

**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN  
CENTRO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO**



**TESIS DOCTORAL**

**Efecto de la integración de hipermedias educativos con base en los  
estilos de aprendizaje, en el rendimiento académico de los estudiantes  
de un curso de modalidad mixta de informática para la comunicación**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTORA

PRESENTADA POR

**Sahyly Esther Santos Barbosa**

DIRECTORES

**Evaristo Alejandro Nafría López  
Natividad Araque Hontangas  
Antonio Vantaggiato**

**Madrid, 2016**

**Universidad Complutense de Madrid**

**Facultad de Educación**

**Centro de Formación del Profesorado**



**TESIS DOCTORAL**

**Efecto de la integración de hipermedias educativos con base en los estilos de aprendizaje, en el rendimiento académico de los estudiantes de un curso de modalidad mixta de Informática para la comunicación**

**Doctoranda:**

**Sahyly Esther Santos Barbosa**

**Directores:**

**Dr. Evaristo Alejandro Nafría López**

**Dra. Natividad Araque Hontangas**

**Dr. Antonio Vantaggiato**

**Madrid, 2015**



*A mis padres*

*A mi hermano*

*A mis sobrinos*

*A Dr. Evaristo Nafría López*





RESUMEN.....	13
SUMMARY .....	25
<b>PRIMERA PARTE: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	
<b>CAPÍTULO 1 MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>39</b>
1.1 HIPERMEDIA .....	45
1.2 ADAPTADO, ADAPTATIVO, ADAPTABLE, ADAPTABILIDAD Y ADAPTATIVIDAD .....	46
1.3 EDUCACIÓN A DISTANCIA Y EDUCACIÓN ONLINE (EN LÍNEA) .....	47
<b>CAPÍTULO 2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....</b>	<b>49</b>
2.1 MARCO TEÓRICO .....	61
2.1.1 Estilos cognitivos .....	61
2.1.2 Hipermedia.....	63
2.1.3 Inteligencias múltiples.....	66
2.2 INTERNET.....	75
2.2.1 WWW (Word Wide Web), Web 2 y Web 3.....	77
2.2.2 Comunicación sincrónica y asincrónica.....	82
2.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA SOCIEDAD.....	84
2.3.1 Consecuencias de las nuevas tecnologías en la sociedad.....	86
2.3.2 Consecuencias de las nuevas tecnologías en la educación.....	90
2.3.3 Retos que traen las nuevas tecnologías.....	93
2.4 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR .....	96
2.4.1 Nuevas tecnologías como apoyo a la educación presencial .....	96
2.4.2 Educación online (en línea) .....	108
2.4.3 Universidades online (en línea) .....	115
2.5 ESTILOS DE APRENDIZAJE.....	118
2.5.1 Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje.....	120
2.5.2 Características de los estilos de aprendizaje.....	121
2.5.3 Cómo se aprende mejor en cada estilo de aprendizaje .....	122
2.5.4 Estilos de aprendizaje y estrategias instruccionales.....	126
2.6 INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	130
2.7 TUTORES Y AGENTES INTELIGENTES .....	131

2.8 HIPERMEDIA .....	132
2.8.1 Sistemas de hipermedia adaptativo .....	138
2.8.2 Tecnologías de aprendizaje adaptativo .....	149
2.8.3 Hipermedia educativos adaptativos .....	151
2.8.4 Hipermedia educativos adaptables .....	153
2.9 SISTEMAS DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE (LMS) .....	155
<b>CAPÍTULO 3 MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>159</b>
3.1 INVESTIGACIONES .....	162
3.2 INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS CON TECNOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO (adaptativo o adaptable) .....	169
3.3 PROPUESTAS Y SUBVENCIONES .....	171
<b>SEGUNDA PARTE: ESTUDIO DE CAMPO</b>	
<b>CAPÍTULO 4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....</b>	<b>175</b>
4.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN .....	175
4.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	176
4.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES .....	176
4.4 DEFINICIONES OPERACIONALES .....	176
4.5 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES .....	177
<b>CAPÍTULO 5 METODOLOGÍA .....</b>	<b>179</b>
5.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	185
5.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	186
5.3 CUESTIONARIO .....	186
5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN .....	187
<b>CAPÍTULO 6 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>191</b>
6.1 PROCEDIMIENTO .....	191
6.1.1 Estudio piloto .....	191
6.1.2 Posprueba y grupo control .....	197
6.1.3 Cuestionario de conocimientos y uso de informática .....	198
6.1.4 Validación del cuestionario .....	199
6.1.5 Cuestionario CHAEA .....	200
6.1.6 El modelo de usuario, modelo de dominio o contenido y el de adaptación .....	201

6.1.7 Selección de hipermedia educativos adaptables .....	203
6.1.8 Tareas asignadas .....	204
6.1.9 Cuestionario de encuesta de satisfacción .....	205
<b>TERCERA PARTE: RESULTADOS</b>	
<b>CAPÍTULO 7 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS</b> .....	209
7.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS Y USO DE INFORMÁTICA .....	209
7.2 RESULTADOS CHAEA .....	219
7.3 COMPARACIÓN DE TAREAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DEL GRUPO CONTROL .....	224
7.3.1 Tarea de PowerPoint .....	224
7.3.2 Tareas de Excel .....	231
7.3.3 Tarea de Word .....	242
<b>CAPÍTULO 8 CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	249
8.1 CONCLUSIONES .....	249
8.2 LIMITACIONES .....	251
8.3 RECOMENDACIONES .....	252
8.5 LÍNEAS DE FUTURAS INVESTIGACIONES .....	252
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	255
<b>ANEXOS</b> .....	275



**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1. Características de los estilos cognitivos .....	62
Tabla 2. Principios a considerar para la formación on-line .....	111
Tabla 3. Características del estudiante del nuevo milenio .....	114
Tabla 4. Definiciones de estilos de aprendizaje .....	119
Tabla 5. Características de los estilos de aprendizaje .....	122
Tabla 6. Características de los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático v/s estrategias instruccionales .....	127
Tabla 7. Adaptación de la navegación .....	144
Tabla 8. Adaptación de la presentación .....	144
Tabla 9. Comparación de los procesos cuantitativo y cualitativo .....	183
Tabla 10. Estilos de aprendizaje integrados a Sistemas de Hipermédias Adaptativos (SHA) .....	185
Tabla 11. Por ciento de estudiantes que utilizan algunos servicios de Internet .....	217
Tabla 12. ¿Quién les ha enseñado los conocimientos de informática? .....	218
Tabla 13. Baremo general abreviado. Preferencias en Estilos de Aprendizaje .....	219
Tabla 14. Puntuaciones de la muestra en el CHAEA .....	220
Tabla 15. Estilos de Aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental .....	221
Tabla 16. Perfil del estudiante del curso Fundamentos de la informática para la comunicación .....	222
Tabla 17. Tarea de PowerPoint – Construye una presentación basada en una noticia .....	226
Tabla 18. Puntuaciones de la tarea de PowerPoint .....	227
Tabla 19. Prueba “t” – Tarea de PowerPoint .....	228
Tabla 20. Encuesta de satisfacción de la tarea de PowerPoint .....	230
Tabla 21. Tarea de Excel 1 – Construcción de gráfica .....	232
Tabla 22. Tarea de Excel 2 – Inventario del negocio o gastos de viaje .....	233
Tabla 23. Puntuaciones de la primera tarea de Excel .....	234
Tabla 24. Prueba “t” de la primera Tarea de Excel .....	235
Tabla 25. Puntuaciones de la segunda tarea de Excel .....	237

Tabla 26. Prueba “t” de la segunda Tarea de Excel .....	239
Tabla 27. Encuesta de satisfacción de las tareas de Excel.....	241
Tabla 28. Tarea de Word – Redacción de un ensayo argumentativo .....	243
Tabla 29. Puntuaciones de tarea de Word .....	244
Tabla 30. Prueba “t” de la Tarea de Word .....	245
Tabla 31. Encuesta de satisfacción de la tarea de Word .....	248

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Mental de Inteligencias Múltiples .....	67
Figura 2. Taxonomía Revisada de Bloom.....	72
Figura 3. Mapa de la Taxonomía De Bloom para la Era Digital.....	74
Figura 4. Desarrollo de la Web .....	81
Figura 5. Ventajas del “blended learning”, “B-Learning” .....	107
Figura 6. Modos de interacción.....	110
Figura 7. Planeación del aprendizaje en función de las característicasy estilos del alumno.....	129
Figura 8. ¿Qué es hipermedia? .....	133
Figura 9. “Diagrama de barras consolidado de los Estilos de aprendizaje y herramientas Web 2.0” .....	166
Figura 10. El proceso cuantitativo .....	182
Figura 11. Por ciento de estudiantes por programa académico que contesta el cuestionario .....	194
Figura 12. Cantidad de estudiantes por edad.....	195
Figura 13. Media obtenida en los Estilos de Aprendizaje por año de estudio .....	195
Figura 14. Modelo de Sistema Hipermedia Adaptativo .....	202
Figura 15. Género de los estudiantes.....	210
Figura 16. Año de estudio.....	211
Figura 17. Estudiantes que tienen computadora .....	211
Figura 18. Estudiantes que tienen conexión a la Internet.....	212
Figura 19. Tipo de conexión a Internet que utilizan los estudiantes .....	212
Figura 20. Redes sociales utilizadas .....	213
Figura 21. Por ciento de estudiantes que utilizan procesadores de texto .....	214
Figura 22. Por ciento de uso en procesadores de texto específicos .....	214
Figura 23. Por ciento de estudiantes que utilizan programas de presentaciones .....	215
Figura 24. Frecuencia con la que utiliza la Internet .....	216
Figura 25. Por ciento del tiempo que dedica a la Internet .....	217
Figura 26. Media obtenida en la Tarea de PowerPoint .....	227
Figura 27. Varianza de la Tarea de PowerPoint.....	228
Figura 28. Media de la Tarea de PowerPoint por Estilo de Aprendizaje .....	229



Figura 29. Varianza de la Tarea de PowerPoint por Estilo de Aprendizaje .....	230
Figura 30. Media obtenida en la primera Tarea de Excel .....	234
Figura 31. Varianza obtenida en la primera Tarea de Excel .....	235
Figura 32. Media obtenida en la primera Tarea de Excel por Estilo Aprendizaje .....	236
Figura 33. Varianza obtenida en la primera Tarea de Excel por Estilo Aprendizaje ....	237
Figura 34. Media obtenida en la segunda Tarea de Excel .....	238
Figura 35. Varianza obtenida en la segunda Tarea de Excel .....	239
Figura 36. Media obtenida en la segunda Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje .....	240
Figura 37. Varianza obtenida en la segunda Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje .....	241
Figura 38. Media obtenida en la Tarea de Word .....	245
Figura 39. Varianza obtenida en la Tarea de Word .....	246
Figura 40. Media obtenida en la Tarea de Word por Estilo de Aprendizaje .....	247
Figura 41. Varianza obtenida en la Tarea de Word por Estilo de Aprendizaje .....	247

## RESUMEN

En el siglo XXI, cada institución educativa tiene que empezar por aceptar la necesidad de transformarse en una organización competitiva; y debe adaptar los procesos educativos para facilitar el aprendizaje tanto personal como colectivo. Los sistemas de enseñanza deben atender a los cambios sociales, económicos y tecnológicos. En la actualidad, los cambios que afectan a las instituciones educativas configuran un nuevo contexto, ya que la presencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) en la sociedad, la necesidad de formar profesionales competentes para tiempos de cambio, la continua actualización de estos profesionales, demanda nuevas metodologías de aprendizaje-enseñanza y requiere, también, nuevos modelos adecuados a ellas. Fernández Tilve y Sanjuán Roca (2014) aseguran que “estamos avanzando, con cierta vertiginosidad, hacia modelos de aprendizaje alternativos, transformando las prácticas de formación y la estructuras paradigmáticas de los campos del saber. No podemos seguir manteniendo tan sólo estructuras de formación de corte presencial basadas en la mera transmisión de la información”.

Las instituciones universitarias están buscando formas de proporcionar al estudiante oportunidades de aprendizaje de calidad, a menor costo. Sin embargo, las iniciativas de las universidades en el uso de la tecnología en la educación no dejan de ser experiencias descentralizadas, porque estas no han logrado que el profesorado cambie la forma de enseñar. A pesar de ello, reconocen que hay una revolución en las tecnologías, sin embargo, el por ciento del profesorado que sigue utilizando el modelo tradicional es muy alto. Uno de los retos mayores que traen las nuevas tecnologías es la formación de los docentes en el uso y la aplicación de estas dentro del entorno educativo, de tal manera que puedan enseñar y preparar para el futuro a todos los que han nacido en la era digital. Las NTIC abren un nuevo reto para los conocimientos y las destrezas del profesorado, así como la del estudiante.

La Universidad del Sagrado Corazón<sup>1</sup> adiestra al profesorado continuamente en el uso, aplicación e integración de NTIC a los cursos. Además, fomenta la participación de estos en proyectos innovadores que los ayuden a transformar su salón de clases y

---

<sup>1</sup>La Universidad del Sagrado Corazón es una institución católica, independiente, coeducativa y de fines no lucrativos, ubicada en Santurce, uno de los sectores más céntricos del área metropolitana de San Juan, Puerto Rico, Catálogo 2002-2003. *Historia*. Recuperado de: <http://www.sagrado.edu/historia.htm>

la manera de enseñar. Entre los elementos de su proyecto educativo, la Universidad del Sagrado Corazón tiene la incorporación de las tecnologías multimedias, incluyendo la Internet en el proceso de enseñanza. La Internet se utiliza como un medio para mejorar la calidad de la enseñanza. La cantidad innumerable de información y de recursos que el estudiante puede acceder al utilizar la Internet, le permite ampliar y analizar de distintas perspectivas y conceptos estudiados en clase, ya que se limitan, en muchas ocasiones, a un libro de texto y a lo expresado por el profesor. En esta investigación, alineada al proyecto educativo de la Universidad del Sagrado Corazón, se busca evaluar si la integración de unos hipermedia educativos adaptables con base en el estilo de aprendizaje del estudiante en un curso de modalidad mixta o híbrida (presencial y a distancia) de la Universidad del Sagrado Corazón, logra un mejor rendimiento académico del estudiante.

Lo que motivó a la investigadora a llevar a cabo este experimento fue la participación en diversos adiestramientos, iniciativas y proyectos como el diseño y la creación de cursos en línea con programados basados en HTML; el uso de la Internet como herramienta de aprendizaje; la utilización de Plataformas de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS); la integración de algunas herramientas Web 2.0 en los cursos en línea y presenciales; entre otros con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza. De la misma manera, las investigaciones realizadas en el campo de las tecnologías de aprendizaje adaptativo (adaptables o adaptativas) evidencian que estas pueden ser efectivas. Entre los resultados obtenidos en varias investigaciones se encuentra: la tutoría que tienen los ambientes de aprendizaje adaptativos pueden ser casi tan efectivos como una tutoría presencial; el uso de E2Coach, herramienta de aprendizaje personalizado fue efectiva porque hubo una mejora en el desempeño académico en los usuarios; la instrucción asistida por hipermedia mejora el desempeño académico en el estudiante que tiene diferentes estilos de aprendizaje; la teoría de las inteligencias múltiples se puede utilizar para apoyar la adaptación en un entorno de aprendizaje en línea, entre otras más.

Las instituciones universitarias han adoptado la educación en línea al utilizar la Internet como alternativa para lograr la transformación e innovación que exigen organismos como la UNESCO para alcanzar una educación equitativa para todos los alumnos en el siglo XXI. La creación de los cursos en línea en la Universidad del

Sagrado Corazón es el resultado de un cambio planificado, intencional, deliberado, sistemático, comprendido y compartido por todos los alumnos. La oferta académica de la Universidad incluye las combinaciones de métodos presenciales y a distancia, las nuevas tecnologías de redes y el World Wide Web y métodos de interactividad sincrónicos y asincrónicos que se consideren apropiados a la disciplina y a las necesidades del estudiante. La Universidad del Sagrado Corazón posee tres(3) modalidades de cursos. Estas son: apoyados en Web (presenciales), en línea (utilizando Internet y son cursos mixtos ("blended")) y totalmente a distancia usando Internet o cualquier otra tecnología. El aprendizaje mixto, en el cual se combina la instrucción en línea con la presencial es el modelo que muchas instituciones de educación superior están explorando.

La educación en línea y a distancia ha liberado al estudiante de la imposición de un tiempo determinado y un espacio limitado a la duración de los cursos, para que se de el aprendizaje-enseñanza. El lugar y hora de estudio la determina el estudiante de acuerdo a sus preferencias; no se ve obligado a asistir a clases. Como resultado, esta situación cambia a una metodología centrada en el estudiante, ya que el aprendizaje se caracteriza por la flexibilidad y la interactividad. Sin embargo, el acceso ilimitado de navegación en la Internet que tiene el estudiante puede causar una sobrecarga de información, cuando se limita el tiempo para realizar las tareas; ya sea en el salón de clases o en la virtualidad. El estudiante necesita que los cursos en línea o a distancia se adapten a sus necesidades y a los diversos estilos de aprender.

Los hipermedia educativos adaptativos: adaptables o adaptativos son una alternativa a las limitaciones de fatiga cognitiva y desorientación que presentan los sistemas de hipermedia y que surgen como consecuencia del creciente y desmesurado desarrollo tecnológico. Hay dos (2) niveles de tecnologías de aprendizaje adaptativo: el primero, adapta los materiales instruccionales de acuerdo al perfil del estudiante; y el segundo, va agregando datos a través de una cantidad de usuarios para adaptarse al currículo. Novoa Bendito, Perea Clemente y Molina Rodríguez (2009: 11) explican que: existen diversos tipos de Sistemas de Hipermedia Adaptativos que se podrían clasificar en:

- **Hipermedia adaptables:** Aquellos que requieren la participación activa y voluntaria del usuario (vg. mediante cuestionarios de preferencias, de conocimientos...) para elaborar un perfil explícito y por lo general estático.
- **Hipermedia adaptativos:** Los que incorporan algoritmos que monitorizan de manera automática el comportamiento de los usuarios en el portal, analizando las acciones de navegación, los tiempos de permanencia en determinadas secciones, las palabras clave introducidas en los formularios de búsqueda, las descargas realizadas, etc. reconfigurando la información e incluso la estructura de la interface en sucesivas visitas. En fin, estos están diseñados con características asociadas a la inteligencia humana (inteligencia artificial).
- **Hipermedia dinámicos:** Comparten las características de los anteriores, pero la información sobre los contenidos, los elementos estructurales y los perfiles de usuario está atomizada en bases de datos que permiten reconstruir dinámicamente una página *web* (o documento hipermedia) diferente para cada usuario.

Los estudios empíricos presentados en esta investigación demuestran que utilizar métodos de instrucción asistidos por hipermedia ayudan a la tarea de trabajar con los estilos de aprendizaje, contrario a los métodos de aprendizaje tradicional. Los estudios que la investigadora evaluó revelan en sus objetivos la preocupación que tienen los investigadores por la calidad de la enseñanza en línea y si le facilita el proceso de aprendizaje al estudiante. Las alternativas que presentan sus resultados son variados: integrar hipermedia, añadir los estilos de aprendizaje o las inteligencias múltiples de los estudiantes en las metodologías de enseñanza seleccionadas, aprendizaje personalizado, entre otros. El estudiante demanda una mayor accesibilidad a oportunidades de aprendizaje que sea personalizado y pertinente a su realidad social, cultural y laboral. Actualmente, la tecnología no apoya el aprendizaje personalizado. Johnson y otros (2015: 26) en el *NMC Horizon Report 2015* expresan que: “el creciente interés en la personalización de la enseñanza para satisfacer las necesidades particulares de los estudiantes está impulsando el desarrollo de nuevas tecnologías...”. Añaden que: “avances como los entornos de aprendizaje en línea y las

tecnologías de aprendizaje adaptativo hacen posible compatibilizar las rutas de aprendizaje individuales de los estudiantes”.

El marco teórico que da base y apoyo a esta investigación se compone de los estilos cognitivos, los hipermedia y las inteligencias múltiples. Los estilos cognitivos son las características que tiene el estudiante de percibir, recordar, pensar, resolver problemas y tomar decisiones. Son conjuntos de rasgos estables intelectuales, afectivos y emocionales mediante los que una persona interactúa en un ambiente de aprendizaje. Los teóricos cognoscitivistas ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información. Aunque no se ha creado una teoría formal sobre los hipermedia, existen modelos teóricos en la educación y la psicología que se pueden aplicar a ciertos aspectos del diseño y uso de los hipermedia como la Teoría de la codificación dual; la Teoría de la flexibilidad cognitiva, la Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, Teorías motivacionales, Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la Teoría de las inteligencias múltiples.

Una breve descripción de estos modelos ayuda a comprender la relación de estos con el diseño de hipermedias. La Teoría de la codificación dual establece que la memoria mejora al formar códigos semánticos y visuales, ya que ambos producen recuerdo (Weiten, 2006: 265). La teoría respalda el uso de vídeos para el proceso aprendizaje-enseñanza. Por otro lado, según Leão (2007: 4):

La Teoría de la Flexibilidad Cognitiva se preocupa por la adquisición de un nivel avanzado de conocimiento complejo y poco estructurado, haciendo la sugerencia de que se presente la complejidad en pequeñas unidades, siendo estas analizadas a través de múltiples perspectivas, que van a propiciar una mejor comprensión del tema en discusión.

Spiro y otros (1991): “considera los sistemas hipertexto y hipermedia adecuados y convenientes para la implementación de la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva”. Estos sistemas promueven la interacción con diversas fuentes de información lo que genera múltiples interpretaciones por parte del alumno. De igual importancia, la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia está construida sobre las teorías de psicología cognitiva. Mayer (2005: 570) y sus colegas asumen que: “los

estudiantes son codificadores duales”. Procesan el material verbal y el visual. Sin embargo, la capacidad de procesar la información es limitada para que el alumno pueda construir el conocimiento de forma ordenada e integrada. Y como resultado, se de un aprendizaje significativo. Esta teoría busca mejorar el aprendizaje apoyado en los medios electrónicos. De esta forma, el profesorado podrá seleccionar los contenidos que respondan a los objetivos de aprendizaje que el estudiante debe alcanzar antes de finalizar el curso. Ausubel en su Teoría del aprendizaje significativo concuerda con Mayer al expresar que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos se deben relacionar con los saberes previos que posea el estudiante. Éste defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para el estudiante.

También las teorías motivacionales juegan un rol importante en el diseño y la presentación de el hipermedia. Por esta razón, se selecciona la Teoría de la jerarquía de Maslow. Esta contiene de forma piramidal las cinco (5) necesidades que los seres humanos deben cubrir, a saber: necesidades fisiológicas, de seguridad, de afiliación, de reconocimiento y de autorrealización. Las necesidades de reconocimiento contienen el logro y el éxito. Ambos son de vital importancia en el aprendizaje en línea o a distancia, porque mantienen al estudiante con una tendencia hacia el aprendizaje.

Del mismo modo, en la Teoría del aprendizaje por descubrimiento, Jerome Bruner describe toda actividad cognoscitiva humana en términos de procesos que envuelven la formación de categorías que pretenden facilitar la formación y el logro de conceptos (Araujo & Chadwick, 1975). Además, conceptualizar, aprender y solucionar problemas es categorizar. Según él, la formación de categorías (conjunto de elementos unidos por características comunes) permite ir más allá de la información ofrecida por el profesor. En el contexto de la instrucción, la condición que debe prevalecer para que el aprendizaje sea efectivo es la motivación intrínseca en el estudiante, en la cuál este mantenga el deseo de continuar la búsqueda del conocimiento. El resultado es una estructura cognoscitiva que refleja el entendimiento del estudiante de la información.

De igual importancia, el modelo de la Teoría de las inteligencias múltiples ofrece un contexto ideal para encontrarle sentido a las capacidades cognitivas del

alumno pero, sobre todo, es un complemento directo de los modelos hipermedia. Esta define que cada persona tiene capacidades en ocho inteligencias: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia corporal-cinética, inteligencia musical, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal y inteligencia naturalista. Actualmente Gardner (2015: 52) define la inteligencia como: “un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura”. Este cambio es importante porque indica que las inteligencias no son algo que se puedan ver o contar. Estas se van a activar de acuerdo a los valores y oportunidades que estén disponibles dentro de una cultura específica.

La integración de estas teorías en el desarrollo de un hipermedia educativo adaptativo (adaptable o adaptativo) permite transformar la presentación de los contenidos de acuerdo a las preferencias del estudiante. Las características de los estilos cognitivos, la teoría de las inteligencias múltiples y la teoría hipermedia con los modelos educativos y psicológicos que la respaldan y, de igual forma, la determinación de los estilos de aprendizaje de el estudiante con la ayuda del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) facilitan la selección de los hipermedia educativos adaptables utilizados en esta investigación.

El problema que se plantea en esta investigación es si la integración de hipermedia educativos adaptables, con base en los estilos de aprendizaje, tiene efecto en el rendimiento académico de los estudiantes de un curso de modalidad mixta (“blended”). El mismo está dirigido por las siguientes preguntas:

1. La integración de hipermedia educativos adaptables basados en los estilos de aprendizaje, en las tareas asignadas a los estudiantes de la sección 8 del curso de Informática para la comunicación, ¿producen una mejora en su rendimiento académico?
2. ¿Alcanzaron los estudiantes un nivel de satisfacción adecuado en el uso de los hipermedia educativos adaptables?

Y, los objetivos que sirven de guía en esta investigación son:

- Determinar si el estudiante posee conocimientos previos en el campo de la informática.
- Determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante utilizando el CHAEA.



- Establecer una relación entre los estilos de aprendizaje y la teoría de las inteligencias múltiples para poder realizar la búsqueda y selección de los materiales de hipermedia educativos adaptables dirigidos a cada estilo.
- Determinar si hubo diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes al realizar las tareas en las que se integran los hipermedia educativos adaptables de acuerdo a su estilo de aprendizaje.
- Valorar el nivel de satisfacción de los estudiantes mediante el uso de los hipermedia educativos adaptables a su estilo de aprendizaje en las tareas en que estos están integrados.

La investigación es un proceso sistemático de recogida y de análisis lógico de información (datos) con un fin determinado. La presente investigación se desarrolla con el método o enfoque de investigación cuantitativo, porque permite medir los resultados de la integración del hipermedia educativo adaptable por estilo de aprendizaje en el rendimiento académico del estudiante. Además, brinda una gran posibilidad de en un futuro replicar la misma. El alcance que se utiliza en esta investigación es de tipo exploratorio. Los estudios exploratorios se realizan cuando: “el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (Hernández Sampieri y otros (2010: 79). El proceso de investigación en los estudios exploratorios es flexible, versátil y sin estructura.

La razón por la cual esta investigación parte de un alcance exploratorio tiene su génesis en la revisión de literatura. Esta revela que desde sus comienzos en el año 1990 los esfuerzos de los hipermedia adaptativos (adaptables o adaptativos), han sido dirigidos por investigadores de especialidades como las ciencias de cómputos, ingeniería de computadoras, entre otras, ya que el principal objetivo es la creación de sistemas computadorizados de hipermedia adaptativos o la mejora de los existentes. El problema fundamental que se han encontrado los investigadores es la diversidad del usuario en los conocimientos previos, las habilidades así como la motivación que estos tienen. Los educadores lo saben; pero, no siempre se considera por los diseñadores de estas tecnologías. Brown, Cristea, Steward y Brailsford (2005) indican que no se ha logrado estandarizar las reglas para la creación de este tipo de sistemas

y por el momento tampoco se entienden los criterios que deben utilizarse para pedagógicamente hacer eficaces las reglas establecidas en el procedimiento.

Esta investigación pretende demostrar que la integración de hipermedia educativos adaptables basados en los estilos de aprendizaje de los estudiantes logra una mejora en el rendimiento académico y lleva a un alto nivel de satisfacción a los estudiantes. Para lograr estos resultados, se parte de un diseño experimental. Esta investigación sigue el experimento “puro”, porque reúne los dos (2) requisitos para lograr el control y la validez interna: grupos de comparación (manipulación de la variable independiente) y equivalencia de los grupos. Los procesos o tareas realizadas para alcanzar los objetivos y poder contestar las preguntas de investigación fueron:

- **Estudio piloto**

La prueba piloto se planifica con el objetivo de auscultar si los estudiantes de la Universidad del Sagrado Corazón entienden el lenguaje utilizado en el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA), no para validar el mismo.

- **Posprueba y grupo control**

La muestra que se selecciona para la investigación es no probabilística o dirigida por la técnica de muestreo por conveniencia. Se establece trabajar con dos grupos de primer año del curso de Informática para la comunicación del segundo semestre (agosto) del año 2012 y se determina que para recoger los datos, se debe utilizar un diseño de grupo control, grupo experimental con posprueba únicamente.

- **Cuestionario de conocimientos y uso de informática**

El objetivo del cuestionario de conocimientos y uso de la informática es determinar los conocimientos previos y el uso que el estudiante da a la informática.

- **Cuestionario CHAEA**

El CHAEA (Ver Anexo 2), se utiliza para determinar el estilo de aprendizaje de la muestra del grupo experimental.

- **El Modelo de usuario, de dominio o contenido y el de adaptación**

Un sistema de hipermedia adaptativo (adaptable o adaptativo) se compone de tres (3) modelos: usuario, dominio o contenido y entorno o adaptación.

De los tres (3) modelos que se compone un sistema de hipermedia adaptativo(adaptable o adaptativo), dos (2) de ellos (usuario y dominio o contenido) se construyen en esta investigación y el tercer modelo se simula en tiempo real en la sala de clase por la profesora.

– **Selección de hipermedia educativos adaptables**

La selección de los hipermedia educativos adaptables se realiza una vez se crea el perfil de la muestra de la investigación. La profesora del curso como experta en contenido, lleva a cabo una búsqueda en la Web de los hipermedia existentes. Después de un análisis exhaustivo de estos, determina cuáles son los que facilitan el aprendizaje de los alumnos con distintos estilos de aprendizaje.

– **Tareas asignadas**

Para evaluar si los hipermedia educativos adaptables por estilo de aprendizaje de los estudiantes producen cambios significativos en su rendimiento académico, ambos grupos (control y experimental) realizan cuatro (4) tareas de forma presencial utilizando a Moodle como herramienta de apoyo en su gestión.

– **Cuestionario de encuesta de satisfacción**

La construcción de un cuestionario de encuesta de satisfacción se realiza para recopilar los datos y así poder responder a una de las preguntas de investigación: determinar si los estudiantes alcanzan un nivel de satisfacción adecuado en el uso de los hipermedia educativos adaptables.

Al terminar el análisis de los datos, los resultados y las conclusiones más significativos de esta investigación son:

- Los estudiantes expresaron interés en conocer más detalles de sus estilos de aprendizaje al sentirse identificados con algunas de las características de su estilo.
- Un 91% del total del grupo experimental logró aprobar el curso con la calificación de A o B. (La variable dependiente, rendimiento académico, fue medida a través del promedio obtenido por los estudiantes).
- Los datos estadísticos que se levantan al evaluar cada tarea, llevan a concluir que en esta investigación la mejora en el rendimiento académico

de los estudiantes del grupo experimental no está directamente relacionada con la integración de los hipermedia educativos adaptables. Al comparar las calificaciones de los grupos en las distintas actividades o tareas, la diferencia en el aprendizaje del grupo experimental en comparación con el grupo control fue mínima.

- En la segunda tarea de Excel existe una diferencia entre los resultados de la posprueba del grupo experimental y el grupo control. Los resultados de la evaluación de la tarea demuestran que los estudiantes no tienen dominio del programado de Excel. Como consecuencia, los estudiantes del grupo experimental se benefician porque en sus cursos tienen acceso a recursos de hipermedia educativos adaptables de acuerdo a sus estilos de aprendizaje en los contenidos específicos que se están evaluando. Esto provoca que los resultados de la prueba t muestren una diferencia en la prueba de dos colas para un nivel de confianza de 95% en los estudiantes del grupo experimental vs el grupo control.
  - El grado de satisfacción de la mayoría de los estudiantes al realizar las tareas en las cuales se incluyó un hipermedia educativo adaptable a su estilo de aprendizaje se reflejó en los por cientos obtenidos en las preguntas nueve (9) y diez (10) del cuestionario de la encuesta de satisfacción.
    - a. En la pregunta nueve (9) la mayoría de los estudiantes, es decir, entre un 94% y un 100% indicó que aprendió y disfrutó de hacer su tarea.
    - b. Por otro lado, en la pregunta diez (10), el 100% de los estudiantes indicó que lo aprendido lo puede aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.
- \* *Nota:* Cabe señalar que esta encuesta se administró solo en tres (3) tareas del curso.

Durante el proceso de ejecución de tareas, la profesora se convierte en el elemento o medio de adaptación de los materiales, herramientas e hipermedia adaptables. Ello provoca que los estudiantes se identifiquen y establezcan empatía con la profesora. Ella fue tan fuerte que los estudiantes del grupo control resienten el

comportamiento de los estudiantes del grupo experimental. Algunos de estos lo expresan verbalmente al preguntar: ¿Qué hacen estos estudiantes de otra sección aquí? al llegar al salón de clases. A pesar de que la clase ha terminado, los estudiantes del grupo experimental permanecían en el pasillo o en el salón conversando con la profesora. Estos datos se recogen mediante la técnica cualitativa de la observación y no son cuantificables. Sin embargo, es importante compartir la conclusión a la que llega la profesora sobre la educación personalizada o individualizada: esta acerca el estudiante al profesor y el profesor al estudiante; produce y estimula cambios en el comportamiento del estudiante cuando este observa que la profesora se preocupa por su aprendizaje; los motiva a realizar sus tareas correctamente y los reta a mejorar su desempeño académico porque se sienten comprometidos con la profesora y sus compañeros.

## SUMMARY

In the 21st century, academic institutions need to start by accepting the fact that they need to transform themselves into competitive institutions and must adapt to the educational processes in order to facilitate both personal and collective learning. Educational systems should pay attention to social, economic, and technological changes. Currently, the changes that affect educational institutions are shaping a new context because the presence of new technologies of information and communication (NTIC) in society, the need to train competent professionals for times of change, and the continuous development of these professionals, require new learning-teaching methodologies and also require new suitable methods for them. Fernández Tilve and Sanjuan Roca (2014) state that “we are moving forward, rather quickly, toward alternative learning models, transforming training practices and the paradigmatic structures of the fields of knowledge. We cannot continue to maintain only face-to-face training structures based on the mere transmission of information.”

Universities are looking for ways in which to provide students with quality learning opportunities, at a lower cost. However, the initiatives proposed by the universities in the use of technology in education continue to be decentralized experiences, because they have failed to change the way professors teach. Notwithstanding, they realize that there is a technological revolution; however, the percentage of the faculty that continues to use the traditional model is very high. One of the biggest challenges that new technologies pose is training the faculty in their use and application within the educational environment, in such a way that will allow professors to teach and prepare all those born during the digital age. The NTICs challenge the knowledge and skills of the professor and the students as well.

La Universidad del Sagrado Corazón<sup>2</sup> continuously trains the faculty in the use, application, and integration of NTICs into courses. Moreover, it encourages the faculty's participation in innovative projects that will help transform their classroom and the way they teach. Among the elements of its educational project, the Universidad del Sagrado Corazón incorporates multimedia technologies, including the Internet as part of the teaching process. The Internet is used as a means to improve the quality of teaching. The innumerable amount of information and resources that the student can

---

<sup>2</sup>Ibid.

access using the Internet allows him to expand and analyze from different perspectives and concepts studied in class, since, on many occasions they are limited to a textbook and to what is stated by the professor. The purpose of this research, aligned to the educational project of the Universidad del Sagrado Corazón, is to assess whether the integration of adaptive educational hypermedia that is based on the learning style of the student in a mixed mode or hybrid course (face-to-face and distance) of the Universidad del Sagrado Corazón, helps the student achieve better academic performance.

What motivated the researcher to perform this experiment was her participation in seminars, initiatives, and projects such as the design and creation of online courses with programs based on HTML; the use of the Internet as a learning tool; the use of Learning Management Systems (LMS); and the integration of Web 2.0 tools into online and face-to-face courses, among others, in order to improve the quality of teaching. Similarly, research conducted in the field of adaptive learning technologies (adaptive or adaptable) demonstrates that they may be effective. Some of the results obtained in several studies include: tutoring sessions in adaptive learning environments can be almost as effective as a face-to-face tutoring session; the use of E2Coach, a personalized learning tool, was effective because users showed an improvement in academic performance; hypermedia assisted instruction improves the performance of the student who has different learning styles; and the theory of multiple intelligences can be used to support adaptation in an online learning environment, among others.

Universities have adopted online education by using the Internet as an alternative to achieve the transformation and innovation required by agencies such as UNESCO in order to have an equitable education for all students in the 21st century. The creation of online courses at the Universidad del Sagrado Corazón is the result of a planned, intentional, deliberate, and systematic change understood and shared by all students. The academic offerings of the University include combinations of face-to-face and distance course methods, new network and World Wide Web technologies, and methods of synchronous and asynchronous interactivity that are appropriate to the discipline and the needs of the student. The Universidad del Sagrado Corazón offers three (3) types of courses: supported on the Web (face-to-face), online (using the Internet and are blended courses), and distance learning courses using the Internet or

any other technology. Mixed learning, which combines online with face-to-face instruction, is the model that many higher education institutions are exploring.

Online and distance education have freed the student from the imposition of a particular time and limited duration of the courses in order to have the learning-teaching process. The student determines the place and time of study according to his preferences; he is not required to attend class. As a result, this situation changes to a methodology focused on the student, since learning is characterized by flexibility and interactivity. However, the student's unlimited access to the Internet can cause an overload of information when time for tasks is limited, whether it is in the classroom or virtually. The student needs the online or distance courses to adapt to his needs and different learning styles.

Adaptive educational hypermedia: adaptive or adaptable are an alternative to the limitations of cognitive fatigue and disorientation that hypermedia systems present and arise as a result of the growing and excessive technological development. There are two (2) levels of adaptive learning technologies: the first one, adapts the instructional materials according to the profile of student; and the second one adds data through a number of users to adapt itself to the curriculum. Novoa Bendito, Perea Clemente, and Molina Rodríguez (2009: 11) explain that: "there are different types of adaptive hypermedia systems that could be classified into:

- **Adaptable Hypermedia:** Those that require the active and voluntary participation of the user (e.g. with questionnaires of preferences, knowledge...) to develop a profile that is generally static and explicit.
- **Adaptive Hypermedia:** Those that incorporate algorithms that automatically monitor the behavior of users on the portal, analyzing navigation actions, time spent in certain sections, key words entered in the search forms, downloads performed, etc., reshaping the information and even the structure of the interface in future visits. In short, these are designed with characteristics associated with human intelligence (artificial intelligence).
- **Dynamic Hypermedia:** This hypermedia shares the characteristics of the previous ones, but information about content, structural elements, and user profiles is atomized in databases that allow the dynamic reconstruction of a web page (or hypermedia document) for each different user."



Empirical studies presented in this research show that using hypermedia assisted instructional methods help with the task of working with learning styles, opposite to the traditional learning methods. The studies evaluated by the researcher reveal in their objectives that researchers are concerned about the quality of online teaching and whether it facilitates the student learning process. The alternatives presented in their results are varied: integrating hypermedia, adding the students' learning styles or multiple intelligences in the selected teaching methodologies, and custom learning, among others. The student demands greater accessibility to learning opportunities that are personalized and relevant to his social, cultural, and working reality. Currently, technology does not support personalized learning. Johnson et al, (2015: 26), in the 2015 NMC Horizon Report, stated that: "the increasing focus on customizing instruction to meet the students' unique needs is driving the development of new technologies..." They added that: "advances such as online learning environments and adaptive learning technologies make it possible to support a student's individual learning path."

The theoretical framework that is the foundation and supports this research consists of cognitive styles, hypermedia, and multiple intelligences. Cognitive styles are the characteristics that the student has of sensing, remembering, thinking, solving problems, and making decisions. They are sets of stable intellectual, affective, and emotional traits by means of which a person interacts with a learning environment. Cognitivist theorists see the process of learning as the acquisition or reorganization of cognitive structures through which people process and store information. Although a formal hypermedia theory has not been created, there are theoretical models in education and psychology that can be applied to certain aspects of the design and use of hypermedia, such as the Dual Coding Theory; the Cognitive Flexibility Theory, the Cognitive Theory of Multimedia Learning, Theories of Motivation, Jerome Bruner's Discovery Learning Theory, Ausubel's Meaningful Learning Theory, and the Theory of Multiple Intelligences.

A brief description of these models helps to understand their relationship with hypermedia designs. The Dual Coding Theory establishes that memory improves when forming semantic and visual codes, since both produce memories (Weiten, 2006: 265).

The theory supports the use of videos in the learning-teaching process. On the other hand, according to Leão (2007: 4):

The Cognitive Flexibility Theory is concerned with the acquisition of a level of advanced knowledge that is complex and has little structure, suggesting that complexity should be introduced in small units, being analyzed through multiple perspectives, which will lead to a better understanding of the subject being discussed.

Spiro et al. (1991): “considers hypertext and hypermedia systems adequate and suitable for the implementation of the Cognitive Flexibility Theory.” These systems promote interaction with various sources of information which creates multiple interpretations from the learner. Equally important, the Cognitive Theory of Multimedia Learning is built on theories of cognitive psychology. Mayer (2005: 570) and his colleagues assume that: “students are dual encoders.” They process visual and verbal material. However, the ability to process information is limited for the student to build orderly and integrated knowledge. And as a result, have meaningful learning. This theory seeks to improve learning supported by electronic media. That way, the faculty can select content that meets the learning objectives that the student must reach before the end of the course. Ausubel in his Meaningful Learning Theory agrees with Mayer, stating that learning must be meaningful, not by rote, and this new knowledge must be related to the previous knowledge that the student possesses. He supports learning by reception where the professor structures content and activities to make knowledge meaningful to the student.

Theories of Motivation also play an important role in the design and presentation of hypermedia. That is why Maslow’s Hierarchy of needs Theory is selected. It arranges in a pyramidal shape the five (5) needs that human beings should cover, namely: physiological, safety, belonging, esteem, and self actualization needs. The esteem needs include achievement and success. Both are vitally important in online or distance learning, because they keep the student with a tendency toward learning.

Similarly, in his Discovery Learning Theory, Jerome Bruner describes all human cognitive activity in terms of processes that involve the formation of categories which are intended to facilitate learning and concept achievement (Araujo & Chadwick, 1975).

In addition, conceptualizing, learning, and solving problems is to categorize. According to him, the formation of categories (a set of elements linked by common features) allows the student to go beyond the information provided by the professor. In the context of education, the condition that must prevail to make learning effective is the student's intrinsic motivation, through which he maintains the desire to continue the quest for knowledge. The result is a cognitive structure that reflects the student's understanding of the information.

Equally important, the model of the Theory of Multiple Intelligences provides a context for making sense of the cognitive abilities of the student; but above all, it is a direct complement to the hypermedia models. This theory poses that each person has abilities in eight intelligences: linguistic intelligence, logical-mathematical intelligence, spatial intelligence, bodily-kinesthetic intelligence, musical intelligence, interpersonal intelligence, intrapersonal intelligence, and naturalistic intelligence. Currently, Gardner (2015: 52) defines intelligence as: "a biopsychological potential to process information which can be activated within a cultural framework to solve problems or fashion products that are valued in a culture." This change is important because it shows that intelligences are not something that one can see or count. These intelligences will be activated according to the values and opportunities that are available within a specific culture.

The integration of these theories in the educational development of adaptive hypermedia (adaptive or adaptable) helps transform the presentation of content according to the preferences of the student. The characteristics of cognitive styles and the theory of multiple intelligences along with the theory of hypermedia, the educational and psychological models that support it, and also the determination of the student's learning styles with the help of the Honey-Alonso Learning Styles Questionnaire (CHAEA), facilitate the selection of the adaptive educational hypermedia used in this research.

The problem that this investigation poses is whether the integration of adaptive educational hypermedia, accommodating learning styles, influences the academic performance of students in a blended course. It is directed by the following questions:

1. Does the integration of adaptive educational hypermedia accommodating learning styles, into the tasks assigned to the students of the course of

Computer Science for Communication, section 8, improve their academic performance?

2. Did students achieve an appropriate level of satisfaction in the use of adaptive educational hypermedia?

The objectives that serve as guidelines for this research are:

- Determine whether the student has previous knowledge in the field of computer science.
- Determine each student's learning style by using the CHAEA.
- Establish a relationship between learning styles and the multiple intelligences theory to be able to search and select the adaptive educational hypermedia materials directed to each style.
- Determine whether there were differences in the achievement of students when performing the tasks integrating the adaptive educational hypermedia according to the student's learning style.
- Assess the level of satisfaction of the students through the use of adaptive educational hypermedia accommodating their learning style to the assigned tasks.

Research is a systematic process of collecting and logically analyzing information (data) with a particular purpose. This particular research is developed with the quantitative research approach or method because it lets the researchers measure the results of the adaptive educational hypermedia integration in the student's academic performance, accommodating the learning style. It also offers the strong possibility of replicating it in the future. The range used in this research is exploratory. Exploratory studies are carried out when: "the objective is to examine a research problem that is rarely studied, of which there are many doubts, or it has not been addressed before" (Hernández Sampieri et al (2010: 79). The research process of exploratory studies is flexible, versatile, and without structure.

The reason why this research is based on an exploratory range has its origins in the literature review. The literature reveals that, since its inception in 1990, the adaptive hypermedia (adaptive or adaptable) efforts, have been led by researchers from specialties such as computer science and computer engineering, among others, because the main objective is the creation of computerized adaptive hypermedia

systems or the improvement of existing ones. The fundamental problem that researchers have found is the users' diversity regarding previous knowledge, their skills, and motivation. Educators know this; but the designers of these technologies do not always take into consideration. Brown, Cristea, Steward, and Brailsford (2005) state that the rules for the creation of this type of systems have not been standardized, and for the moment, the criteria to be used to pedagogically make procedure rules effective are not understood.

This research aims to show that the integration of adaptive educational hypermedia accommodating the students' learning styles achieves an improvement in academic performance and leads to a high level of student satisfaction. To achieve these results, the research is based on an experimental design. This research follows the "pure" experiment because it meets the two (2) requirements for control and internal validity: comparison groups (manipulation of the independent variable) and equivalence of groups. The processes or tasks to achieve the objectives and to answer the research questions were:

- **Pilot Study**

The pilot test is planned in order to examine if the students of the Universidad del Sagrado Corazón understand the language used in the Honey-Alonso Learning Styles Questionnaire (CHAEA), not to validate it.

- **Post-test and Control Group**

The sample selected for the investigation is not probabilistic or directed by the convenience sampling technique. The work is done with two Computer Science for Communication first year groups during the second semester (August) in 2012, and it is determined that to collect the data, a control group and an experimental group with post-test only must be used.

- **Knowledge and Use of Information Questionnaire**

The objective of the knowledge and use of information questionnaire is to determine prior knowledge and the student's use information.

- **CHAEA Questionnaire**

The CHAEA questionnaire (see annex 2), is used to determine the learning style of the experimental group sample.

- **User, Domain or Content, and Adaptation Model**

An adaptive hypermedia system (adaptive or adaptable) is composed of three (3) models: user, domain or content, and environment or adaptation. Of the three (3) models comprising an adaptive hypermedia system (adaptable or adaptive), two (2) (user and domain or content) are built on this research, and the third model is simulated in real time by the professor in the classroom.

- **Selection of Adaptive Educational Hypermedia**

The adaptive educational hypermedia is selected after the profile of the research sample is created. The course professor, as a content expert, performs a Web search on existing hypermedia. After an exhaustive analysis, she determines which ones will facilitate student learning, accommodating the different learning styles.

- **Tasks Assigned**

In order to evaluate whether the adaptive educational hypermedia accommodating the students' learning style produced significant changes in academic performance, both groups (control and experimental) perform four (4) activities in the classroom using Moodle as a support tool.

- **Satisfaction Survey Questionnaire**

A satisfaction survey questionnaire is done in order to collect the data and thus answer one of the research questions: determine whether the students reach an appropriate level of satisfaction in the use of adaptive educational hypermedia.

When the analysis of the data is completed, the results and most significant conclusions of this research are:

- The students expressed interest in learning more about their learning styles as they identified themselves with some of the characteristics of their style.
- Ninety-one percent (91%) of the experimental group obtained a passing grade of A or B. (The dependent variable, academic performance, was measured through the average obtained by the students).
- Statistical data gathered while evaluating each task, lead to conclude that in this research the improvement in the academic achievement of students in

the experimental group is not directly related to the integration of the adaptive educational hypermedia. When comparing the grades obtained by the groups in various activities or tasks, the experimental group's difference in learning was minimal when compared to the control group.

- On the second Excel task, there is a difference between the results of the experimental group's post-test and the control group. The results of the evaluation of the task demonstrate that students do not have command of Excel. As a result, students in the experimental group benefit because in their courses they have access to adaptive educational hypermedia resources accommodating their learning styles for the specific contents that they are being evaluated. This causes the results of the t test to show a difference in the two-tailed test for a confidence level of 95% in the experimental group vs. the control group.
- The degree of satisfaction of the majority of students when performing tasks which included an educational hypermedia accommodating their learning style was reflected in the obtained percents in questions nine (9) and ten (10) of the satisfaction survey questionnaire.
  - a. In question nine (9), the majority of the students, i.e. between 94% and 100%, said that they learned and enjoyed doing the task.
  - b. On the other hand, in question ten (10), 100% of the students said that what was learned can be applied when completing tasks or projects for other courses.

\*Note: It should be noted that this survey was administered only for three (3) of the course's tasks.

During the process of completing the tasks, the professor becomes the element or a means of adapting materials, tools, and adaptive hypermedia. This makes the students identify and empathize with the professor. It was so strong that the students in the control group resented the behavior of the students in the experimental group. When they arrived to their classroom, some of them expressed it verbally by asking: What are these students from another section doing here? Even though the class is over, students in the experimental group remained in the hall or in the classroom talking with the professor. These data are collected using the qualitative technique of

observation and are not quantifiable. However, it is important to share the professor's conclusion on customized or individualized education: it brings students and the professor closer; it produces and stimulates changes in the student's behavior when he sees that the professor cares about his learning; it motivates them to perform their tasks properly, and challenges them to improve their academic performance because they feel committed to the professor and peers.





**PRIMERA PARTE:**

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**



## **CAPÍTULO 1**

### **MARCO CONCEPTUAL**

La educación superior ha tenido un crecimiento rápido, sostenido y diversificado, tanto de población estudiantil como de instituciones universitarias. La educación superior incluye una variedad de programas y de instituciones (institutos, colegios y universidades) que ofrecen programas de estudio en carreras cortas, grados asociados o posgrados. Éstos comprenden, normalmente, dos años de estudio; educación vocacional, se limita a carreras técnicas; formación profesional, educación continua dentro de una profesión para mantener el conocimiento actualizado. Además de programas como bachilleratos, maestrías, y doctorados, entre otros.

En la actualidad los institutos, colegios y universidades se caracterizan por incorporar actividades y nuevas tecnologías a los programas de estudio. Entre los promotores de esta actividad, se encuentran los cambios demográficos, la globalización del capital, el comercio y la producción, la revolución microelectrónica, los factores socioeconómicos y políticos, la revolución informática del World Wide Web (WWW o Web), las nuevas tecnologías de Internet, entre otros factores.

La Universidad del Sagrado Corazón en San Juan Puerto Rico, es una de las universidades que entre los elementos de su proyecto educativo tiene la incorporación de las tecnologías multimedias, incluyendo la Internet en el proceso de enseñanza. La integración de las nuevas tecnologías en los proyectos académicos de la Institución, le ofrecen al estudiante una experiencia educativa innovadora y pertinente a su realidad social y cultural.

En esta investigación, alineada al proyecto educativo de la Universidad del Sagrado Corazón, se busca evaluar si la integración de unos hipermedia educativos con base en el estilo de aprendizaje del estudiante en un curso de modalidad mixta o híbrida (presencial y a distancia) de la Universidad del Sagrado Corazón, logra una mejora en el rendimiento académico. Ojeda (2014: 102) señala que “la modalidad de enseñanza híbrida es una modalidad singular de enseñanza. Cada día que pasa, los ambientes de aprendizaje híbrido se van haciendo más efectivos en disolver las barreras de lo virtual y lo real, integrando nuevas tecnologías capaces de crear espacios para la construcción del conocimiento”.

Lo que motiva a la investigadora a llevar a cabo este experimento es la participación en diversos adiestramientos, iniciativas y proyectos como el diseño y creación de cursos en línea con programados basados en HTML; el uso de la Internet como herramienta de aprendizaje; la utilización de Plataformas de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS); la integración de algunas herramientas Web 2.0 en los cursos en línea y presenciales; entre otros con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza.

Las universidades como señala Castell (2005: 428) “son importantes agentes de difusión de la innovación social, porque una generación tras otra de jóvenes pasan por ellas, y conocen y se acostumbran a los nuevos modos de pensar, gestionar, actuar y comunicar”. El mundo universitario es la base común de las dos fuentes de la red: el sector militar/científico y la contracultura informática personal.

Castells (2005) señala que algunos ejemplos de las contribuciones del mundo universitario a la red son: la iniciación a gran escala a la comunicación a través de la computadora en los Estados Unidos se realiza entre los estudiantes graduados y profesores en los años 90, el principal contingente de los primeros “internautas” en España emana de las redes de computadoras creadas en torno a diversas universidades de Madrid y Barcelona a mediados de los años 90 y en Rusia, la comunicación a través de la computadora aparece a finales de los años 80 entre los investigadores de los institutos de la Academia de las Ciencias y de las universidades. Por otro lado, en los últimos quince (15) años surgen dos iniciativas que han revolucionado al mundo: Google, como resultado de la tesis doctoral de dos (2) estudiantes de la Universidad de Stanford y, Facebook, creado por un estudiante de la Universidad de Harvard con el objetivo de ayudar a los estudiantes a conocerse mutuamente.

La comunicación a través de la computadora entra al sistema universitario a nivel internacional en la década de los 90. El estudiante de hoy, llega a las instituciones educativas con las herramientas tecnológicas que le permiten encontrar la información que le ayudará a realizar sus tareas académicas de forma rápida y ágil mientras mantiene una comunicación activa y continua en las redes sociales. Como consecuencia, las compañías e instituciones del siglo 21 tienen egresados que llevan con ellos el mensaje del nuevo medio a la corriente principal de la sociedad.

En el siglo XXI, cada institución educativa tiene que empezar por aceptar la necesidad de transformarse en una organización competitiva; y debe adaptar los procesos educativos para facilitar el aprendizaje personal y colectivo. Los sistemas de enseñanza deben atender a los cambios sociales, económicos y tecnológicos. En la actualidad, los cambios que afectan a las instituciones educativas configuran un nuevo contexto, ya que la presencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) en la sociedad, la necesidad de formar profesionales competentes para tiempos de cambio, la continua actualización de estos profesionales, demanda nuevas metodologías de aprendizaje-enseñanza y requiere, también, nuevos modelos adecuados a ellas.

Fernández Tilve y Sanjuán Roca (2014) aseguran que “estamos avanzando, con cierta vertiginosidad, hacia modelos de aprendizaje alternativos, transformando las prácticas de formación y la estructuras paradigmáticas de los campos del saber. No podemos seguir manteniendo tan sólo estructuras de formación de corte presencial basadas en la mera transmisión de la información”.

Las NTIC abren un nuevo reto para los conocimientos y destrezas del profesorado y del estudiante. El profesorado, por un lado debe mantener una formación continua; de sus conocimientos y del desarrollo de destrezas en el uso, manejo e integración de las NTIC. Y el estudiante, debe aprender a maximizar el uso que le puede dar a las herramientas que las NTIC le proveen para su vida académica y profesional. Las NTIC han cambiado en el estudiante la forma de comunicarse, pensar, acceder la información y la manera de estructurar el trabajo o las tareas.

Cebrián y Gallego (2011, 2012: 24) establecen que los puntos más importantes que aporta la integración de las NTIC a la educación son los siguientes:

- el aumento de la información, su acceso y almacenamiento
- las nuevas formas de comunicación, interacción y experiencias para construir el conocimiento
- la capacidad de comprensión y tratamiento de la información digital.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje se basan en las nuevas perspectivas socioconstructivistas que enfatizan la importancia de la actividad de los estudiantes y su interacción con el contexto (Tascón Trujillo, 2002). Es un aprendizaje en el que se elabora el conocimiento a través de la participación activa de los estudiantes.

El profesorado ya no es un simple transmisor de información. Entre algunos de los roles nuevos que se le adjudican al profesorado se encuentran, a saber: el involucrarse en la evaluación y el diseño de situaciones donde medie el aprendizaje y desarrollar habilidades para trabajar y organizar trabajos en equipo que promuevan un ambiente colaborativo y participativo. Además, debe ser gestor de contenidos y de recursos, organizador del aprendizaje, transmisor de experiencias, tutor del estudiante, consultor, investigador y facilitador del aprendizaje.

El mayor esfuerzo debe dedicarse hoy día, por tanto, al diseño de instituciones realmente capaces y deseosas de evolucionar para adaptar sus medios a las nuevas necesidades sociales e individuales con vista al futuro, desde la doble exigencia de establecer unas dimensiones adecuadas o críticas, así como un ámbito suficientemente polivalente para asegurar una oferta integral (Cardona Ossa, 2002: 1).

La Universidad del Sagrado Corazón, uno de los marcos de referencia y objeto de esta investigación, está comprometida a evaluar la inclusión de nuevas tecnologías de información y comunicación que sean de beneficio para los estudiantes y el profesorado. La Universidad del Sagrado Corazón se caracteriza por ser una institución vanguardista, consciente del nuevo rol del profesorado y que reconoce, además, que la educación es un proceso que ocurre y madura durante toda la vida, lo cual propone una atención especial a las necesidades de educación continua de sus miembros, sus egresados y de la comunidad en general (Universidad del Sagrado Corazón, 2013: 4).

El surgimiento de la Web 2.0 junto a los cambios de las NTIC dieron un giro significativo al rol que juega el estudiante en la Internet. La participación y colaboración activa que tiene en la red le da el poder de crear, eliminar y/o mejorar contenidos. Los usuarios son autores activos de la generación de contenido. Por otro lado, herramientas creadas para la Web 2.0 con las nuevas tecnologías de la información y la comunicación le permiten interactuar y colaborar en la red con sus amigos, pares y personas con intereses similares, entre otros. Algunos tienen emisoras de radio, producen vídeos y música en línea, utilizan las redes sociales y Twitter para expresarse libremente, mantenerse informados y actualizados de todo que acontece y que es de su interés. Se ha pasado, como indica Martínez Sánchez (2007), de “la antigua clasificación de máquinas y herramientas, a tecnologías que solo están

limitadas por el conocimiento disponible desde fuera de ellas y el de los procesos sobre los que se quiere actuar”.

Se vive en estos tiempos en una sociedad donde el “aprender a aprender” es de máxima importancia (Cabero, 2007: 3). Pero, es necesario recordar que la presencia virtual o física de un experto es imprescindible para lograrlo; y más, cuando se habla de aprendizaje/enseñanza dónde ese experto es el docente. La Universidad del Sagrado Corazón es una institución educativa acreditada que tiene la responsabilidad de asesorar y guiar a los estudiantes en el buen uso, selección y manejo de la información de forma que estos puedan construir su conocimiento y cumplir con los objetivos del curso. La institución procura desarrollar las habilidades en el estudiante y estimular sus inteligencias. De igual forma, en lo que se refiere al uso de tecnologías de comunicación como las redes sociales, wikis entre otros en los cursos.

El reto diario del profesorado de la Universidad del Sagrado Corazón es, cómo desarrollar la competencia de aprender a aprender en los estudiantes para que puedan lograr una formación humanística integral; que incluye los aspectos de la personalidad, profesionales y tecnológicos. Para lograrlo, el profesorado se adiestra continuamente en el uso, aplicación e integración de NTIC a los cursos, participa de proyectos innovadores y busca los recursos económicos para la adquisición del equipo necesario para implantar proyectos que requieren tecnologías de alto costo, entre otros. El resultado de este esfuerzo les prepara para evaluar el currículo o cursos de un programa para determinar si es necesario realizar cambios; en los contenidos, la metodología y las estrategias de enseñanza, las herramientas tecnológicas y de comunicación, y no menos importante les permite decidir cuál de las modalidades de enseñanza (presencial, a distancia o híbrida) es la adecuada para presentar los contenidos. Rodríguez Cifuentes, Sánchez Vera & Solano Fernández (2011, 2012: 219) establecen que debe ser el docente el que tome la decisión de:

Seleccionar la metodología y estrategia didáctica más adecuada. Añaden que tres de los factores que adquieren relevancia en la selección de estrategias para el uso de las redes de enseñanza son las funciones que cumplan las diversas tecnologías, las competencias, en este caso digitales, que se tengan que desarrollar en los alumnos y, por último, el modelo de aprendizaje acorde



con la evolución tecnológica actual y las metodologías que vayan a ser empleadas.

La educación en línea o a distancia como se conoce en la Universidad del Sagrado Corazón, ha liberado a los estudiantes de la imposición de un tiempo determinado y un espacio limitado a la duración de los cursos, para que se de el aprendizaje-enseñanza. El lugar y hora de estudio la determina el estudiante de acuerdo a sus preferencias; no se ve obligado a asistir a clases. La incorporación de tecnologías que permiten la comunicación con imagen y sonido entre estudiante-profesor, profesor-estudiante, estudiante-estudiante ayudan a disminuir la falta de motivación y la soledad que sienten algunos estudiantes. Incluso en la distancia se puede formar al estudiante con diversas competencias. Entre ellas, el que pueda buscar información sin perderse en la red (Internet); saber seleccionar la información, interpretarla, agruparla y darle sentido para que sea significativa; demostrar capacidad para el cuestionamiento crítico y habilidad para comunicar efectivamente su experiencia.

El acceso ilimitado que ofrecen los hipermedia al navegar en la Internet puede causar en los estudiantes una sobrecarga de información, cuando se limita el tiempo de acceso para realizar la tarea a un horario determinado; ya sea en el salón de clases o en la virtualidad. El estudiante necesita que los cursos en línea o a distancia se adapten a sus necesidades y estilos de aprender. De esta forma, el estudiante puede aumentar su comprensión del material y le facilita la construcción o modificación del conocimiento. El objetivo es evitar que los estudiantes tengan problemas para lograr los objetivos del aprendizaje al efectuar búsquedas interminables e infructuosas en la red; que unidas a la sobrecarga de información les produce la fatiga cognitiva.

Los hipermedia educativos adaptativos: adaptables o adaptativos son una alternativa a las limitaciones de fatiga cognitiva y desorientación que presentan los sistemas de hipermedia y que surgen como consecuencia del creciente y desmesurado desarrollo tecnológico. Esta investigación pretende analizar el efecto de la integración de unos hipermedia educativos adaptables previamente seleccionados y basados en los estilos de aprendizaje, en el rendimiento académico de los estudiantes del curso de modalidad mixta (presencial y a distancia) de Informática para la comunicación de la Universidad del Sagrado Corazón.

## 1.1 HIPERMEDIA

En la literatura existen innumerables definiciones del concepto de hipermedia. Unas coinciden y otras no. Para que el lector pueda comprender el contenido de esta tesis, a continuación se van a evaluar algunas de estas definiciones para determinar cuál de ellas se utilizará como base en la presente investigación.

Según Joyanes (1997) “la hipermedia es un documento que integra información en distintos tipos de formatos: texto en todas sus formas, imágenes estáticas (fotografías, gráficos e ilustraciones), imágenes en movimiento (vídeo y animaciones) y audio (música y sonido)”.

Rouet (2000: 97) expresa que “el término hipermedia resulta ser una combinación de hipertexto y multimedia”.

De la misma manera, Zywno y Waalen (2001) expresan “In the literature, hypermedia is defined as a combination of hypertext and multimedia.”

Asimismo, para Gutiérrez, Pérez, López-Cuadrado, Arruabarrena y Vadillo (2001: 2) el hipermedia “integra características de sistemas hipertexto y multimedia. Por un lado, se gestiona información, organizada en una estructura navegable de nodos y enlaces, utilizando medios audiovisuales de diversa naturaleza.”

De igual forma, para Mazzitelly y León (2001: 5) al término de hipermedia “se suele denominar al producto informático que permite utilizar todos los recursos multimedia, esto es, sonido, imagen y texto. Así aparecen textos, hipertextos, vídeos y sonido digitalizado, animación, imágenes estáticas, etc. “.

Según Hassan Montero (2002: 1) “La hipermedia surge como resultado de la fusión de dos tecnologías, el hipertexto y la multimedia. ... La hipermedia, por tanto, es la tecnología que nos permite estructurar la información de una manera no-secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces. La información presentada en estos nodos podrá integrar diferentes medios”. Entre ellos los textos, el sonido y los gráficos.

Romero (2005: 5) establece que “El término hipermedia, frecuente en la literatura sobre el tema, indica la combinación de tecnologías hipertexto y multimedia (integración de medios digitales), generando como producto los hiperdocumentos.”

Armenteros Gallardo (2006) indica que hipermedia se define “como la interconexión de diferentes medios (texto, imágenes, videos, etc.).”

Por otro lado, Torres (2007) indica que “Se le puede definir como multimedia interactiva, una forma de expresión donde convergen medios audiovisuales de diversos tipos articulados en una interfaz que permite la interacción con el usuario.”

Moreno (2012: 21) explica que:

Hipermedia designa la convergencia interactiva de medios y sustancias expresivas de los mismos (imagen fija, imagen en movimiento, sonido, imágenes tipográficas, e, incluso, imágenes extraterritoriales en soportes digitales (excepto las imágenes extraterritoriales) en los que el receptor-lector se convierte en lectoautor, en coautor del programa seleccionando, transformando e incluso construyendo. Hipermedia es sinónimo de multimedia interactivos, ...”.

Luego de evaluar las definiciones que los distintos autores dan al término hipermedia, se determina que en la presente investigación la definición que se utilizará es: “Hipermedia es la combinación de hipertexto y multimedia “.

## **1.2 ADAPTATIVO, ADAPTADO, ADAPTABLE, ADAPTABILIDAD Y**

### **ADAPTATIVIDAD**

Durante el proceso de revisión y selección de literatura como base para la presente investigación se observa el uso sin distinción en los documentos electrónicos, libros, artículos, las revistas, entre otros; los términos adaptativo, adaptado, adaptable, adaptabilidad y adaptatividad. Para confirmar que estos se pueden utilizar indistintamente, la búsqueda del significado es obligada. A continuación se presentan las definiciones.

La palabra adaptativo es definida según el Diccionario de la Real Academia Española como:

“Perteneiente o relativo a la adaptación o a la capacidad de adaptación”.

La palabra adaptación a su vez es definida por el Diccionario de la Real Academia Española como:

“Acción y efecto de adaptar o adaptarse”.

Las definiciones que da el Diccionario de la Real Academia Española a adaptar y adaptarse son las siguientes:

- “Acomodar, ajustar algo a otra cosa”.

- “Dicho a una persona: Acomodarse, avenirse a diversas circunstancias, condiciones, etc.
- “Biol. Dicho de un ser vivo: Acomodarse a las condiciones de su entorno”.

Asimismo, la definición que da el Diccionario de la Real Academia Española a la palabra adaptado es la siguiente:

- “Acomodar, ajustar algo a otra cosa”.
- “Dicho a una persona: Acomodarse, avenirse a diversas circunstancias, condiciones, etc.”
- “Biol. Dicho de un ser vivo: Acomodarse a las condiciones de su entorno”.

Del mismo modo, la definición que da el Diccionario de la Real Academia Española a adaptable es la siguiente: “Capaz de ser adaptado”.

Igualmente el Diccionario de la Real Academia Española define adaptabilidad como: “Cualidad de adaptable”.

En tanto que el Diccionario de la Real Academia Española no tiene una definición para adaptatividad, sin embargo, en la literatura se utiliza en el mismo contexto que las anteriores.

Luego de evaluar las definiciones de los términos adaptado, adaptativo, adaptable, adaptabilidad y adaptatividad; estos se utilizarán en la presente investigación como sinónimos, entendiendo siempre que se hace referencia a la adaptación del o los hipermedia.

### 1.3 EDUCACIÓN A DISTANCIA Y EDUCACIÓN *ONLINE* (EN LÍNEA)

Existen universidades que utilizan el término de Educación a distancia para referirse a la Educación *online* (en línea). Sin embargo, hay que establecer que a pesar que la educación en línea es una modalidad dentro de la educación a distancia no son lo mismo. Mir, Reparaz y Sobrino (2003: 27) explican la diferencia cuando afirman que “hoy podemos considerar que coexisten tres tipos de procesos de enseñanza-aprendizaje: el presencial basado en la relación directa cara a cara; la tradicional educación a distancia basada en una comunicación mediada no necesariamente a través de la red, y la enseñanza/aprendizaje *online* o virtual. Pero también es cierto que la modalidad *online* está de hecho complementando los otros dos sistemas de enseñanza-aprendizaje, dando origen a sistemas mixtos”.

Por otro lado, la Universidad del Sagrado Corazón establece en su política que en la Universidad se trabaja con tres modalidades de cursos. Estas son: apoyados en Web (presenciales), en línea (utilizando Internet y son cursos mixtos (“blended”)) y educación a distancia que son aquellos cursos que son completamente a distancia usando Internet o cualquier otra tecnología.

En contraste, Tarasow (2010: 1) explica que: “La construcción de los entornos de aprendizaje en línea se proponen como espacios alternativos para la construcción del conocimiento, que pueden ser utilizados tanto para concebir procesos de educación a distancia, como también para emplearse en procesos presenciales. Se rompe de esta manera la dicotomía educación presencial/educación a distancia, ya que los entornos en línea se ofrecen como espacios paralelos a ambas modalidades”.

En el caso de Rivera Montalvo (2014: 32) indica que “... la modalidad de enseñanza virtual; también es conocida como educación en línea”. Luego de evaluar las definiciones de los términos educación virtual, educación a distancia y educación *online* (en línea) estos se utilizarán en la presente investigación como sinónimos, entendiendo siempre que se hace referencia a la educación dónde el profesor y el estudiante están separados en tiempo y espacio ya sea en la modalidad completamente a distancia o mixta (“blended learning” o híbrida).

## **CAPÍTULO 2**

### **FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

El desarrollo tecnológico siempre ha existido, éste toma mayor relevancia en la época moderna donde se realizan grandes avances de interés social, en las ciencias y en la tecnología. En este sentido es importante mencionar los conceptos de técnica y ciencia porque están relacionados con el de tecnología. La existencia de éstos dan lugar a la creencia de que existen sucesivas parcelas independientes de aproximación al estudio y al conocimiento de la actividad y el quehacer humano que implican cierta desvalorización en orden decreciente de la técnica, la tecnología y la ciencia (Cabero, 2001). Mario Bunge, Alvin Toffler, Miguel Quintanilla, Jurgen Habermas, entre otros, proporcionan diferentes definiciones sobre lo que es técnica, ciencia y tecnología, así como establecen las diferencias y similitudes entre los conceptos.

Antes se hablaba de técnica y, actualmente, se le conoce como tecnología ya que, como indica Solbes (2003), el concepto técnica está limitado a tiempos anteriores o situaciones actuales en las que no se usan los conocimientos científicos como base del desarrollo de la producción. Existen argumentos tan básicos como que la ciencia y la técnica fueron los motores de la cultura moderna. A estos argumentos básicos, Bunge (1985) añade que: según la concepción sistémica de la sociedad, expuesta en otro lugar (Bunge (1979b) citado en Bunge, 1985), toda sociedad se puede analizar en cuatro subsistemas: el biológico (mantenido por relaciones de parentesco y por organizaciones de salud pública), el económico (mantenido por relaciones de producción, intercambio y consumo), el cultural (mantenido por relaciones de información), y el político (mantenido por relaciones de poder y de participación en éste). Por consiguiente, tanto el desarrollo como el subdesarrollo de una comunidad, región o nación, pueden ser biológico, económico, político o cultural.

Cabero (2001) coincide al decir que cada vez es más complejo intentar explicar y concretar una posición tecnológica que se aleje del contexto social, político, económico e ideológico en el que se desarrolla. Como apuntó Quintanilla en Cabero (2001:28): "La historia de las civilizaciones es la historia de sus tecnologías". Desde esta perspectiva las tecnologías cambian al mundo, tanto a las personas como a las instituciones. Por otro lado, el movimiento denominado "Ciencia, Tecnología y Sociedad", identificado con las siglas CTS ofrece la idea de que toda innovación

tecnológica nace en un contexto social específico, que, a su vez, está condicionado por éste. Consecuencia, no se concibe la independencia entre la tecnología y la sociedad, sino la interacción de ambas. Ello sirve como elemento para justificar las relaciones entre lo humano, lo tecnológico y lo cultural. Por otro lado, la cultura, a su vez, no se puede separar de los procesos de comunicación y de enseñanza. Sevillano García (2008) lo confirma al decir que la revolución tecnológica debe ser observada como una cuestión social. Añade Cabero (s.f.: 67) que “las relaciones entre la sociedad y las tecnologías son bidireccionales, de forma que la sociedad influye para la creación y potenciación de determinadas tecnologías y, al mismo tiempo, las tecnologías impulsan determinados modelos sociales y culturales”.

La alfabetización experimenta un marcado, rápido y constante desplazamiento. Al evaluar la oferta y demanda actual de conocimientos y la revolución de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, las herramientas educativas utilizadas durante el siglo XIX y parte del XX son insuficientes.

La brecha tecnológica o digital, término que se utiliza para hacer referencia a la desigualdad socioeconómica que existe entre las comunidades que tienen acceso y conocen como utilizar la Internet y las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, y aquellas que no; amplía la brecha educativa porque las personas no se pueden capacitar en una tecnología que desconocen su existencia o que no pueden acceder. A su vez profundiza la brecha social al perjudicar a las personas que sus niveles económicos son bajos, personas desempleadas, personas mayores de edad, personas residentes en zonas geográficas alejadas, entre otros negándole el acceso a estas tecnologías por razones económicas. Como dice Castellano (2000: 3), “la alfabetización tecnológica sólo asegura el éxito en tanto se posean muchas otras habilidades -asociadas o no con ella- y siempre y cuando se disponga de las oportunidades adecuadas”. Cabero (s.f.) señala que “aunque hablamos de los efectos sociales, personales y culturales de las nuevas tecnologías, se está realizando un análisis sobre tecnologías que son dispares, con un desarrollo histórico diferente, con una penetración social diversa y que posiblemente establecen unos efectos de comunicación y sociales distintos. La diversidad de medios, y uso, tienen efectos sociales desde el punto de vista social, personal y educativo”.

En la actualidad, las personas que tienen menos o limitado acceso a la tecnología, poseen una calidad educativa menor lo que provoca una disminución de sus ingresos y desigualdad de oportunidades de empleo en el futuro. Aunque se podría decir que la educación está en crisis porque lo está la sociedad Blanco (Marzo, 2009) y, sufre el impacto del deterioro social, no podemos renunciar a una nueva alfabetización permanente que levante la calidad educativa y esté dispuesta a adaptarse a las nuevas tecnologías. Cabero Almenara (2000) identifica como los elementos más significativos de las nuevas tecnologías que desde su punto de vista van a influir para configurar nuevos entornos y escenario para la formación profesional y ocupacional, los siguientes:

- Ampliación de la oferta informativa
- Creación de entornos más flexibles para el aprendizaje
- Potenciación de escenarios interactivos
- Cambios en los modelos de comunicación y en los métodos de enseñanza-aprendizaje a utilizar por los profesores
- Utilización de escenarios que favorecen tanto el autoaprendizaje personal como el trabajo en grupo y colaborativo
- Surgimiento de nuevas modalidades de tutorización
- Entornos de interacción humana
- Generación de una cultura de la evaluación

Las nuevas tecnologías nos ofrecen la posibilidad de crear ambientes de aprendizaje que ponen a disposición de los alumnos un volumen mayor de información. Ahora, se tiene que considerar que tener acceso a una gran cantidad de información no significa que los alumnos puedan construir o adquirir el conocimiento. Por otro lado, los alumnos hay que formarlos para que tengan herramientas que ayuden a seleccionar, interpretar y evaluar la información.

Cabero Almenara (2009) indica que los alumnos cada vez “aprenden menos y por esta razón se bajan los niveles educativos y esto es lo que provoca la crisis”. Además, destaca que los docentes han de adaptarse y formarse en una serie de cambios basados en la nuevas tecnologías ya que han de enseñar a alumnos que son “nativos digitales”. Jamás la humanidad tuvo acceso a tanta y tan variada información y conocimiento. La expansión de las redes nos permiten crear comunidades virtuales,



acceder bibliotecas, foros de discusión, mensajes electrónicos, entre otros recursos. En los países avanzados, como expresa Sevillano García (2008: 3):

Implica un cambio sustantivo en el paradigma de sociedad que hasta ahora habíamos conocido, que va a tener efectos de todo tipo y nos va a permitir ver cómo cambian nuestros modos de vida, de ocio, nuestras costumbres, las formas de trabajar, de pensar, de relacionarnos y comunicarnos con los demás.

En el Seminario de Perspectivas de Aplicación y Desarrollo de las Nuevas Tecnologías en la Educación celebrado en Murcia el 12 de marzo de 2002, se llegó a la siguiente conclusión:

La alfabetización tecnológica debe ser entendida como algo más que la mera capacitación instrumental básica para el manejo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (imagen, sonido, computadoras y redes). Es una garantía esencial que permite transformar la información en conocimiento, y es la condición imprescindible para alcanzar un desarrollo personal y social más completo e intenso.

Según se señaló en el Seminario la alfabetización tecnológica debe, por tanto, implicar el desarrollo de competencias específicas, como el conocimiento de lenguajes visuales; la adquisición de conocimientos, competencias y habilidades adecuadas para la selección y elaboración de información o la posibilidad de participación cooperativa en tareas en una red compleja. Flexibilidad, autonomía y creatividad deberán ser los elementos centrales de la alfabetización tecnológica (p. 3).

Cabero Almenara y Llorente Cejudo (2007: 275) coinciden al decir “que la alfabetización digital debe prestar más atención a los contextos sociales y culturales. Añaden que “una cosa es estar en la red, y otra cosa muy diferente, formar parte de ella. Con la primera somos usuarios de información; con la segunda, podemos llegar a construir y elaborar conocimientos”.

En la sociedad de la información, el estudiante necesita alfabetizarse en el uso y la aplicación de la tecnología del momento que les toca vivir. Trejo Delarbre (2001: 2-7) define la sociedad de la información con las siguientes características:

- Exhuberancia. Disponemos de una apabullante y diversa cantidad de datos.

- Omnipresencia. Los nuevos instrumentos de información, o al menos sus contenidos, los encontramos por doquier, forman parte del escenario público contemporáneo y también de nuestra vida diaria.
- Irradiación. La Sociedad de la Información también se distingue por la distancia hoy prácticamente ilimitada que alcanza el intercambio de mensajes. Las barreras geográficas se difuminan; las distancias físicas se vuelven relativas al menos en el comparación con el pasado reciente.
- Velocidad. La comunicación, salvo fallas técnicas, se ha vuelto instantánea. Ya no el preciso aguardar varios días para recibir la respuesta del destinatario de un mensaje nuestro.
- Multilateralidad/Centralidad. Las capacidades técnicas de la comunicación contemporánea permiten que recibamos información de todas partes, aunque lo más frecuente es que la mayor parte de la información que circula por el mundo surja de unos cuantos sitios. Esa tendencia se mantiene en la Internet, en donde las páginas más visitadas son de origen estadounidense.
- Interactividad/Unilateralidad. A diferencia de la comunicación convencional los nuevos instrumentos para propagar información permiten que sus usuarios sean no solo consumidores, sino además productores de sus propios mensajes.
- Desigualdad. La Sociedad de la Información ofrece tal abundancia de contenidos y tantas posibilidades para la educación y el intercambio entre la gente de todo el mundo, que casi siempre es vista como remedio de las muchas carencias que padece la humanidad.
- Heterogeneidad. En los medios contemporáneos y particularmente en la Internet se duplican -y multiplican- actitudes, opiniones, pensamientos y circunstancias que están presentes en nuestras sociedades.
- Desorientación. La enorme y creciente cantidad de información a la que podemos tener acceso no solo es oportunidad de desarrollo social y personal. También y antes que nada, se ha convertido en desafío cotidiano y en motivo de agobio para quienes recibimos o podemos encontrar millares de noticias, símbolos, declaraciones, imágenes e incitaciones de

casi cualquier índole a través de los medios y especialmente en la red de redes.

- Ciudadanía pasiva. La dispersión y abundancia de mensajes, la preponderancia de los contenidos de carácter comercial y particularmente propagados por grandes consorcios mediáticos y a la ausencia de capacitación y reflexión suficientes sobre estos temas, suelen aunarse para que la Sociedad de la Información el consumo prevalezca sobre la creatividad y el intercambio de conocimientos.

Por otro lado, (Cabero, 2007: 2-3) opina que las características que distinguen a la sociedad de la información son las siguientes:

- Ser una sociedad globalizada. Estamos en un momento donde todos los fenómenos, tanto a nivel económico, como social y cultural han dejado de producirse localmente y adquieren trascendencia mundial.
- Gira en torno a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como elemento básico para su desarrollo y potenciación.
- La aparición de nuevos sectores laborales, sobre todo asociados con el mundo de las TIC.
- La amplitud y rapidez con que la información es puesta a disposición de los usuarios, hace que nos encontremos verdaderamente a un exceso de información.
- Nos encontramos en una sociedad donde el “aprender a aprender” es de máxima importancia. Estamos por tanto hablando de una sociedad del aprendizaje, que son aquellas que se refieren a un nuevo tipo de sociedad en la que la adquisición, de los conocimientos no están relegadas a instituciones formales de educación, así como que los períodos de formación no se limitan a un período concreto de la vida de la persona.
- Su impacto alcanza a todos los sectores de la sociedad. En la educación, e sus diferentes modalidades: formal, informal y no formal; y en sus distintos niveles educativos.
- Su incorporación no está siendo por igual en todos los lugares, de forma que se está produciendo una brecha digital.

- La aparición de un nuevo tipo de inteligencia, la denominada ambiental, que será producto de la inteligencia que existirá en el mundo como consecuencia de la exposición a las diferentes TIC.
- Y la velocidad del cambio. Las tecnologías de la información, nada más nacer fallecen, y su vida media disminuye progresivamente.

El físico, Pedro Echenique en Fábregas Santiago (2008) explica que: “Cada dos años se duplica el conocimiento”. Y añade: “así que los estudiantes de hoy trabajarán con tecnología que aún no existe y se enfrentarán a problemas que no conocemos” (párr. 3). Cada día, el aprendizaje es un proceso continuo y consciente necesario para cualquier individuo. Por lo tanto, ello requiere que el estudiante adquiera los conocimientos y las habilidades específicas para que le ayude a desenvolverse de forma efectiva a nivel profesional y social.

Las universidades están en un continuo intento de responder a las demandas de la sociedad, ya que ésta le reclama cambios en los procesos internos de producción del conocimiento y la investigación. Deben cambiar en todos sus niveles, y tienen que hacerlo en una serie de direcciones como las siguientes (Cabero, 2007: 4):

- La adecuación a las nuevas demandas que la sociedad exige y requiere, que no se deben referir exclusivamente a las empresariales y económicas.
- La formación de la ciudadanía, para un modelo social, bueno o malo, mejor o peor, pero que será en el que se van a desenvolver, y al que tendrán que transformar.
- El respeto a los nuevos valores y principios que se desenvuelven en la sociedad: justicia social, inclusión social, respeto a la diversidad de etnia, cultura y género, participación democrática y desarrollo personal.
- La necesidad de reevaluar los curriculum tradicionales y las formas de enseñar en respuesta a los desafíos educativos producidos por la sociedad del conocimiento.
- Y la comprensión de que las instituciones educativas no son las únicas vías de formación. Lo formal y no formal, adquieren más importancia en la sociedad de la información.

Además, Cabero (2007: 5) indica que alrededor de las tecnologías se ha desarrollado:

Una serie de mitos sobre sus poderes, beneficios y grandezas. Los más significativos son: favorecer un modelo democrático de educación que facilita el acceso a todas las personas. Educación/formación para todos, libertad de expresión y la participación igualitaria de todos, la amplitud de la información y el acceso ilimitado a todos los contenidos, el valor “per se” de las tecnologías, la neutralidad de las TICs, la interactividad, los “más”: “más impacto”, “más efectivo”, y “más fácil de retener”, las “reducciones”: “reducción del tiempo de aprendizaje” y “reducción del costo”, las “ampliaciones”: “a más personas” y “más acceso”, las tecnologías como manipuladoras de la actividad mental, la cultura deshumanizadora y alienante, la existencia de una única tecnología. La supertecnología, la sustitución del profesor, la construcción compartida del conocimiento y las tecnologías como la panacea que resolverá todos los problemas educativos.

Las tecnologías de la información y la comunicación ayudan a que el proceso de enseñanza se centre en el alumno, en el aprendizaje flexible, abierto y activo por parte del alumno (Cebrián, 2003). “La mejor utilización de las tecnologías en su contribución a la enseñanza y el aprendizaje consiste en permitir un amplio abanico de estilos de aprendizaje” (Papert, 1995).

Cabero, Salinas, Duarte y Domingo (2000) y Cabero (2007: 11), presentan las características generales de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Éstas incluyen “inmaterialidad, penetración en todos los sectores (culturales, económicos, educativos, industriales, entre otros), interconexión, interactividad, instantaneidad, creación de nuevos lenguajes expresivos, ruptura de la linealidad expresiva, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, potenciación audiencia segmentaria y diferenciada, digitalización, más influencia sobre los procesos que sobre los productos, tendencia hacia la automatización, diversidad e innovación. Además, comprende la creación de nuevos lenguajes expresivos, la ruptura de la linealidad expresiva, la potenciación de una audiencia segmentada y diferenciada, la innovación, la tendencia hacia la automatización, la diversidad y la capacidad de almacenamiento (Cabero y otros, 2000: 19).

El sistema educativo universitario se apoya en el profesorado como figura central para crear y diseñar actividades de aprendizaje que conduzcan a esos conocimientos y habilidades. Aguaded Gómez y Cabero Almenara (2002: 15), “establecen que la utilización de cualquier tecnología aplicada a la enseñanza, requiere que el profesor tenga una formación adecuada para su incorporación en la práctica educativa”.

De acuerdo a Fernández en Trilla (2002), “Freire no niega que se pueda aprender en la soledad de un laboratorio o leyendo un libro. Pero, aún el acto de leer o de observar lo que sucede en una probeta ha de ser un acto de diálogo con la realidad o con el autor del texto, si se quiere realmente aprender.” Independientemente que la enseñanza sea presencial o virtual, el profesor tiene un papel significativo en el proceso de aprendizaje. Sin embargo, constantemente surgen nuevas tecnologías que superan sus tradicionales estrategias y recursos utilizados para transmitir el conocimiento. Solo una formación permanente del profesorado permite que estos puedan desenvolverse y ser capaces de desarrollar actividades que involucren las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

Según Cabero (2001), ésta formación no se debe limitar exclusivamente a un perfeccionamiento en contenidos científicos, en destrezas y habilidades didácticas para comunicárselas a los estudiantes, sino que debe alcanzar otros aspectos. En este sentido está de acuerdo con el informe realizado para la UNESCO por la Comisión Internacional sobre la educación para el siglo XXI, cuando expresa con toda claridad que:

Para mejorar la calidad de la educación hay que empezar por mejorar la contratación, la formación, la situación social y las condiciones de trabajo del personal, porque éste no podrá responder a lo que de él se espera si no posee los conocimientos y las competencias, las cualidades personales, las posibilidades profesionales y la motivación que se requieren (Delors, 1996: 162).

En el Foro Mundial sobre la Educación 2015 la UNESCO y otros reafirman este compromiso al expresar que velarán “por que los docentes y los educadores, estén empoderados, sean debidamente contratados, reciban una buena formación, estén cualificados profesionalmente, motivados y apoyados dentro de sistemas que

dispongan de recursos suficientes, que sean eficientes y que estén dirigidos de manera eficaz” (UNESCO, 2015: 34). El profesorado en los centros de educación superior dispone de nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC) cuantitativas y cualitativas para desarrollar e implementar el currículo. Sin embargo, es necesario adiestrar al profesorado para que pueda planificar y organizar el proceso de aprendizaje-enseñanza integrando estas nuevas tecnologías. La utilización clásica que el docente hace de las TIC no mejora el aprendizaje, la adquisición de las competencias y no motiva el uso de estas tecnologías en los estudiantes.

El currículo para la formación del profesorado debe incluir los siguientes temas: 1) el desarrollo tecnológico; pues el camino seguido por una tecnología ha estado precedido de un grupo humano que ha tomado unas decisiones y que ha utilizado unas estrategias o planes de actuación, 2) contenidos relacionados con la dimensión económico-laboral de la tecnología, 3) elementos vinculados con la dimensión político-gubernamental del desarrollo tecnológico, y 4) contenidos derivados de la dimensión sociocultural del desarrollo seguido por la tecnología (Bautista García-Vera, 2000). De acuerdo a Cabero Almenara (2010), Prendes (2010: 169-173):

Ha dirigido una de las investigaciones más rigurosa sobre las competencias que deberían tener los profesores universitarios para el dominio de las TIC, en concreto perseguía los siguientes objetivos: elaboración de un catálogo de indicadores referidos a las competencias TIC, y desarrollo de una propuesta formativa en función de los indicadores para mejorar las competencias TIC. También en su trabajo nos propone establecer tres niveles de acciones formativas: 1) Dominio de las bases fundamentales de la acción con TIC; 2) Diseño, implementación y evaluación de la acción educativa con TIC; y 3) Análisis, reflexión y difusión de la acción llevada a cabo con TIC.

Los roles tradicionales que el profesorado desempeña en la instrucción tradicional tienen que ser modificados. Como ejemplo, el profesor ya no es un transmisor de información; es un gestor del proceso de aprendizaje. Como consecuencia de esta transformación, el profesor se debe involucrar en la evaluación y el diseño de situaciones donde medie el aprendizaje; desarrollar habilidades para trabajar y organizar trabajos en equipo que promuevan un ambiente colaborativo; ser

gestor de contenidos y recursos; organizador y facilitador del aprendizaje; tutor virtual e investigador.

Por otro lado, en Ramos Pérez, Domínguez Lovaina, Gavilondo Mariño y Fresno Chávez (2008) se encuentra que el nuevo rol del docente debe incluir también la disponibilidad para aceptar e investigar lo nuevo, disposición para trabajar en la interdisciplina, la perspectiva de un conocimiento globalizado y convertido en interdependiente, disposición para el cambio, conocimiento de las nuevas tecnologías de información y la comunicación (NTIC), habilidades de uso de las NTIC y actitudes positivas hacia el uso de las NTIC. Este estilo docente, denominado constructivista, es el estilo en donde las NTIC tienen un mayor recorrido pedagógico.

La influencia de las nuevas tecnologías trae consigo la modificación de las competencias preexistentes como la aparición de nuevas competencias tecnológicas, teóricas y psicopedagógicas (Cabero y otros, 2000: 33-34). Zabalza en Cebrián (2003: 33) señala que las competencias generales y esenciales son las siguientes:

Planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje; seleccionar y presentar los contenidos disciplinarios; ofrecer informaciones y explicaciones comprensibles; manejar las nuevas tecnologías; gestionar las metodología de trabajo y las tareas de aprendizaje; relacionarse con los alumnos; tutorizar a los alumnos; evaluar; reflexionar e investigar sobre la enseñanza e implicación institucional.

Además, Manuel Cebrián en Cebrián y Gallego (2011, 2012: 26) menciona que deben realizar las siguientes funciones:

- Asesorar y guiar para favorecer en el estudiante el autoaprendizaje.
- Motivar y facilitar el uso de recursos.
- Diseñar nuevos entornos de aprendizaje con TIC (Tecnologías de Información y Comunicación).
- Adaptar materiales desde diferente soportes técnicos.
- Producir materiales didácticos para distintos soportes tecnológicos y objetos educativos.
- Evaluar los procesos que se producen en estos nuevos entornos y con la interacción de estos recursos.
- Concebir docencias basadas en el autoaprendizaje permanente sobre y/o soportados con TIC.



Castells (2003) señala que: “no hay reestructuración más fundamental que la del sistema educativo”. Si el profesorado tiene una escasa formación pedagógica y tecnológica, entonces el docente no está preparado para estos cambios en la enseñanza; dónde el centro es el alumno con o sin tecnologías (Cebrián, 2003). El autor añade que antes de comenzar a cambiar la tecnología, es imprescindible modificar la pedagogía a una cuyo centro sea la interactividad, la personalización y el desarrollo de la capacidad de aprender y pensar de manera autónoma. Aprender requiere un esfuerzo de voluntad y un esfuerzo intelectual por parte del aprendiz (Casamayor y otros, 2008). “El reto de personalizar el proceso de aprendizaje al estudiante significa la posibilidad de adquirir conocimiento a través de la experiencia y la experimentación (aprendizaje activo) vinculado a situaciones o hechos concretos de la vida diaria (aprendizaje situado) o a través de medios que direccionen sus características y necesidades (personalización)” (Fabregat Gesa, 2012).

Todas las modalidades (presencial, a distancia, híbridas (“blended learning”), aprendizaje electrónico) utilizan expertos, alumnos, contenidos, tecnología, sistemas de evaluación, entre otros para poder gestionar el aprendizaje. El aprendizaje electrónico convierte al alumno en la piedra angular del proceso y al profesorado en gestores de su aprendizaje. Por esto, es necesario trabajar con los problemas educativos que enfrentan los profesores y ofrecer soluciones. Además, hay que ayudarles a incorporar el nuevo modelo de enseñanza personalizado y centrado en el estudiante y el uso e integración de las nuevas tecnologías. La experiencia de Cintrón Fiallo (2014) es que muchas de las opciones pedagógicas y tecnológicas no se utilizan por varias razones:

- La alfabetización digital es muy superficial y no se domina el medio
- sigue predominando una actitud de mantenerse en la zona cómoda de lo que ya se conoce y no se asume el riesgo de la experimentación y la creatividad
- los y las participantes en estos procesos de educación a distancia siguen viendo la educación presencial como el modelo y, en lugar de partir del contexto y los recursos de la virtualidad, tratan de reproducir métodos y conductas propios de esa modalidad

- no se comprende que incluso los procesos de aprendizaje formales ya no pueden ser tratados igual a como se hacía antes de la actual cantidad de recursos tecnológicos disponibles para uso presencial y a través de la web.

Sin embargo, hay que insistir en capacitar al profesorado para que pueda integrar en la metodología de los cursos herramientas tecnológicas innovadoras que respondan al nuevo modelo de enseñanza. Como indica Aguiar Perrera, Ferray Cuevas y Santana Brito (2002) hay que pasar del que, “quien lo sabe lo hace y quien no, lo explica” al que, “quien lo sabe, lo hace y explica porqué lo hace y cómo lo hace.”

## **2.1 MARCO TEÓRICO**

### **2.1.1 Estilos cognitivos**

Los estilos cognitivos son las características de la forma de percibir, recordar, pensar, resolver problemas y tomar decisiones (Park y Lee, 2004). Lozano (2000: 31-32) en Planeación del aprendizaje en función de las características y estilos del alumno (2001) coincide al establecer que “los estilos cognitivos refieren patrones específicos inconscientes y automáticos a través de los cuales las personas adquieren conocimiento. El énfasis reside en los procesos involucrados en el manejo de información en la mente del individuo. La percepción, el juicio, la atención y la memoria son elementos identificados en estos patrones. De aquí que se deriven implicaciones en el aprendizaje debido a estas tendencias cognitivas en lo referente a la percepción, el procesamiento, el almacenamiento y la recuperación de la información.” Según Triantafillou, Pomportsis, Demetriadis y Georgiadou (2004), “el estilo cognitivo se describe, usualmente, como una dimensión de la personalidad que influye en las actitudes, valores e interacción social.” Y concurren con Lozano al expresar que el estilo cognitivo se refiere a la forma que un individuo prefiere procesar la información.

Entre el gran número de dimensiones de estilos cognitivos existentes, Park y Lee (2004) y Chen (2002) identifican dos (2); que denominan el factor dependencia y el de independencia de campo. Las características de cada dimensión se presentan en la tabla 1.

Tabla 1.- Características de los estilos cognitivos

<b>Dependiente de campo</b>	<b>Independiente de campo</b>
Acepta estructura	Genera estructura
Dirigido externamente	Dirigido internamente
Atento a la información social	Desatento hacia las claves sociales
Soluciona conflictos	Filosóficos, cognitivos
Global	Analítico
Sociales y gregarios	Individualistas
Orientados a la afiliación	Distantes en relaciones sociales
Interpersonales	Intrapersonales
Necesitan amistad	Reservados, solitarios
Convencionales, tradicionales	Experimentadores
Influenciados por lo destacado	Generadores de hipótesis propias
Orientados por los hechos	Orientados por los conceptos
Adquieren hechos no relacionados	Dan coherencia a la información
Aceptan ideas como se presentan	Analizan conceptos
Influídos por el formato y estructura	Poco influido por formato y estructura
Toma de decisiones y sentimientos de otros	Orientación impersonal
Sensibles a los demás	Insensibles a ocurrencias sociales
Afectados por el estrés	Ignoran el estrés externo

*Fuente:* Adaptado de "Handbook of Individual differences and instruction," por D.H. Jonassen B.L. Grabowski, 1993. New Jersey: Erlbaum.

El factor de independencia de campo está considerado como uno de los más útiles en la educación adaptativa. En las situaciones de aprendizaje, los independientes de campo tienden a tener una conducta individualista. Son más capaces de desarrollar sus propias referencias y reestructurar su conocimiento. Tienen la capacidad de analizar materiales complejos. Por otro lado, los dependientes de campo son muy influenciados por el contexto, necesitan más orientación social y buscan en los referentes externos ayuda para procesar y reestructurar la información. Tienen más capacidad para la información social.

Los teóricos cognoscitivistas ven el proceso de aprendizaje como la adquisición o reorganización de las estructuras cognitivas a través de las cuales las personas procesan y almacenan la información. Se van a dar unos cambios pero estos son en la mente del que aprende. Este procesamiento interno es importante en la medida en que pueda explicar cómo comprender la realidad externa. Estos factores no observables son el conocimiento, el significado, la intención, el sentimiento, la creatividad, las expectativas y los pensamientos. Triantafillou y otros (2004) indica que los sistemas de hipermedia adaptativos se pueden desarrollar para acomodar una variedad de diferencias individuales que incluye los diversos estilos de aprendizaje y los estilos cognitivos.

### 2.1.2 Hipermedia

Por otro lado, el concepto de hipermedia, de acuerdo a Bertrand (1995) se originó con el uso de los medios en la educación, de la cibernética y con las teorías conductistas y de información. Dillon y Jobst (2005) explican que, aunque estudios empíricos revelan los usos que se le puede dar a los hipermedia, los investigadores no han logrado aún resolver controversias básicas con esta tecnología. Esto no ha permitido la creación de una teoría de hipermedia formal. En cambio existen modelos teóricos en la educación y la psicología que se pueden aplicar a ciertos aspectos del diseño y uso de los hipermedia como la Teoría de la codificación dual; la Teoría de la flexibilidad cognitiva, la Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, Teorías motivacionales, Teoría del aprendizaje por descubrimiento de Jerome Bruner, Teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la Teoría de las inteligencias múltiples de Howard Gardner.

Una breve descripción de estos modelos ayuda a comprender la relación de estos con el diseño de hipermedias. La Teoría de la codificación dual establece que la memoria mejora al formar códigos semánticos y visuales, ya que ambos producen recuerdo (Weiten, 2006: 265). La teoría respalda el uso de vídeos para el proceso aprendizaje-enseñanza. Por otro lado, según Leão (2007: 4):

La Teoría de la Flexibilidad Cognitiva se preocupa por la adquisición de un nivel avanzado de conocimiento complejo y poco estructurado, haciendo la sugerencia de que se presente la complejidad en pequeñas unidades, siendo estas analizadas a través de múltiples perspectivas, que van a propiciar una mejor comprensión del tema en discusión.

Spiro y otros (1991): “considera los sistemas hipertexto y hipermedia adecuados y convenientes para la implementación de la Teoría de la Flexibilidad Cognitiva”. Estos sistemas promueven la interacción con diversas fuentes de información lo que genera múltiples interpretaciones por parte del alumno. De igual importancia, la Teoría Cognitiva del Aprendizaje Multimedia está construida sobre las teorías de psicología cognitiva. Mayer (2005: 570) y sus colegas asumen que: “los estudiantes son codificadores duales”. Procesan el material verbal y el visual. Sin embargo, la capacidad de procesar la información es limitada para que el alumno

pueda construir el conocimiento de forma ordenada e integrada. Y como resultado, se de un aprendizaje significativo. Esta teoría busca mejorar el aprendizaje apoyado en los medios electrónicos. De esta forma, el profesorado podrá seleccionar los contenidos que respondan a los objetivos de aprendizaje que el estudiante debe alcanzar antes de finalizar el curso. Ausubel en su Teoría del aprendizaje significativo concuerda con Mayer al expresar que el aprendizaje debe ser significativo, no memorístico, y para ello los nuevos conocimientos se deben relacionar con los saberes previos que posea el estudiante. Éste defiende el aprendizaje por recepción donde el profesor estructura los contenidos y las actividades a realizar para que los conocimientos sean significativos para el estudiante.

También las teorías motivacionales juegan un rol importante en el diseño y la presentación de el hipermedia. Por esta razón, se selecciona la Teoría de la jerarquía de Maslow. Esta contiene de forma piramidal las cinco(5) necesidades que los seres humanos deben cubrir, a saber: necesidades fisiológicas, de seguridad, de afiliación, de reconocimiento y de autorrealización. Las necesidades de reconocimiento contienen el logro y el éxito. Ambos son de vital importancia en el aprendizaje en línea o a distancia, porque mantienen al estudiante con una tendencia hacia el aprendizaje.

Del mismo modo, en la Teoría del aprendizaje por descubrimiento, Jerome Bruner describe toda actividad cognoscitiva humana en términos de procesos que envuelven la formación de categorías que pretenden facilitar la formación y el logro de conceptos (Araujo & Chadwick, 1975). Además, conceptualizar, aprender y solucionar problemas es categorizar. Según él, la formación de categorías (conjunto de elementos unidos por características comunes) permite ir más allá de la información ofrecida por el profesor. En el contexto de la instrucción, la condición que debe prevalecer para que el aprendizaje sea efectivo es la motivación intrínseca en el estudiante, en la cuál este mantenga el deseo de continuar la búsqueda del conocimiento. El resultado es una estructura cognoscitiva que refleja el entendimiento del estudiante de la información.

La integración de estas teorías en el desarrollo de un hipermedia educativo adaptativo (adaptable o adaptativo) permite transformar la presentación de los contenidos de acuerdo a las preferencias del estudiante. Las características de los estilos cognitivos, y la teoría hipermedia con los modelos educativos y psicológicos que

la respaldan y, de igual forma, la determinación de los estilos de aprendizaje de el estudiante con la ayuda del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) facilitan la selección de los hipermedia educativos adaptables utilizados en esta investigación.

Los tecnólogos educativos actualmente tratan de combinar el conocimiento del funcionamiento cognoscitivo de los aprendices y el acceso a los recursos audiovisuales de las computadoras y de otras tecnologías relacionadas, como la digitalización. La construcción de un medioambiente educativo que permita más la relatividad impredecible y el funcionamiento incontrolable de los estudiantes comienza con el estudiante y no con la materia a ser discutida y guiando al estudiante en sus descubrimientos en vez de enseñarles la materia. Los hipermedia al combinar el hipertexto con la multimedia, tienen posibilidades representativas y expresivas, así como su gran capacidad de organización y visualización de contenidos (Pires y Rosales, 2006). Los hipermedia se aplican en: Internet, diccionarios, enciclopedias, libro de terminología, manuales de ayuda, software educativos, espacios en la Web, cursos en línea, entre otros.

Los cinco principios organizacionales fundamentales en un medioambiente de hipermedia (Bertrand, 1995) son:

**Primero:** variedad de interacciones. Este principio se basa en la comunicación entre el estudiante y la computadora. La computadora genera problemas de forma automática, analiza las soluciones dadas por el estudiante, le indica los errores y les provee soluciones dándole así la retroalimentación.

**Segundo:** modelo abierto. El medioambiente de hipermedia trabaja a base de las necesidades del estudiante y no de la materia en sí. Por ejemplo, un estudiante que inicia un curso donde el previamente ha indicado que prefiere que los resúmenes sean presentados tabulados y en medio de la interacción determina que la explicación en forma narrativa es mejor. El sistema acepta el cambio pero previene al estudiante de que esto le puede traer confusión si lo hace a menudo y el estudiante simplemente le indica que leyó el mensaje. El estudiante tiene el control.

**Tercero:** dominio independiente. Se basa en desarrollar sistemas independientes que permitan lograr objetivos comunes de varias materias.

**Cuarto:** instrucción cooperativa. Persigue el que se integre la cooperación en la instrucción.

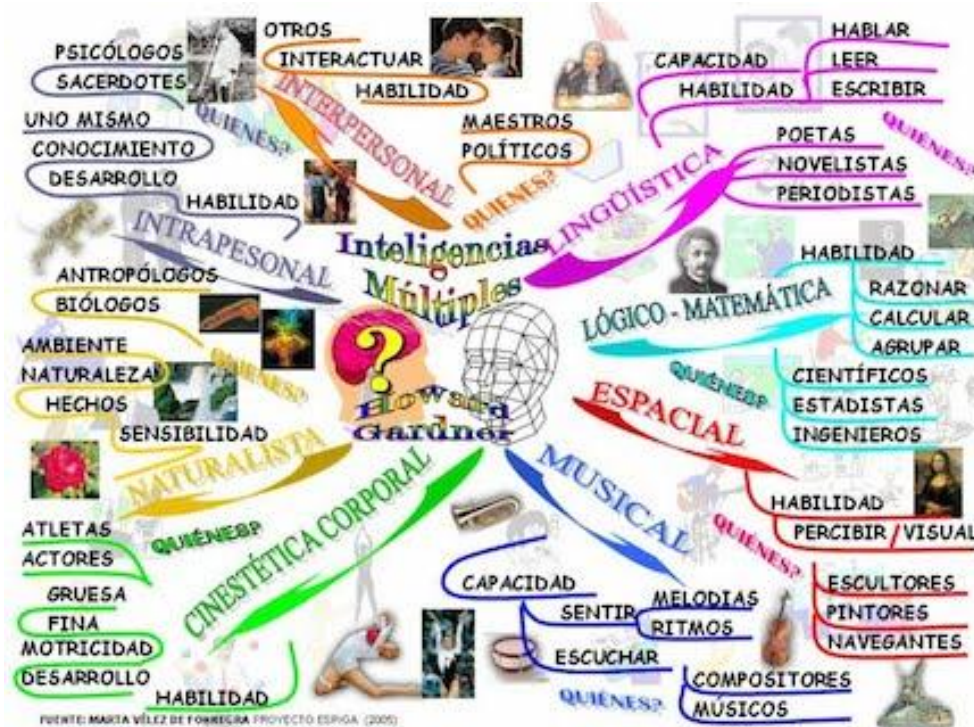
**Quinto:** llevar la información a multimedias. Los programas de hipertexto le permiten acceso a los textos en diferentes formas y combinan los medios para así ofrecer flexibilidad en el acceso, es decir, la computadora controla un centro de información de multimedias. Los modelos que están relacionados con esta teoría son: dominio del aprendizaje/instrucción directa, uso de presentaciones e instrucción cinética.

### 2.1.3 Inteligencias múltiples

Como complemento directo a los modelos hipermedia está la teoría de las inteligencias múltiples. Esta ofrece un contexto ideal para encontrarle sentido a las capacidades cognitivas del alumno. Es una teoría del funcionamiento cognitivo y sugiere que cada persona tiene capacidades en las ocho inteligencias: inteligencia lingüística, inteligencia lógico-matemática, inteligencia espacial, inteligencia corporal-cinética, inteligencia musical, inteligencia interpersonal, inteligencia intrapersonal y inteligencia naturalista. Armstrong (2014: 31) lo confirma cuando explica que uno de los puntos dentro del modelo de Gardner es que “todos poseemos las ocho inteligencias”. Solo que unas pueden estar más desarrolladas que otras; pero, también establece que la mayoría de las personas pueden desarrollar cada inteligencia. Para lograrlo es necesario que el docente brinde el apoyo y la formación apropiada a los estudiantes. Esto significa que debe facilitar el desarrollo de las estrategias de pensamiento en el alumno como se presenta en la figura 1. En esta, muestra al estudiante en el centro (en forma de holograma) y de forma representativa las distintas inteligencias con sus características particulares en su entorno y ejemplos de personas o profesiones. Hay algunas de estas inteligencias que pueden estar más desarrolladas que otras pero eso no limita al estudiante que pueda desarrollar alguna otra inteligencia durante su proceso de aprendizaje con el apoyo del profesor.

---

Figura 1.- Mapa Mental de Inteligencias Múltiples



Fuente: Vélez de Fonnegra, s.f.

Armstrong (1999), afirma que es más importante el cómo piensa, en vez de, qué piensa el estudiante. De acuerdo con Gardner (2011), el concepto de inteligencias múltiples es “la capacidad que tienen los individuos para resolver problemas o para crear objetos que sean considerados o válidos en uno o más ambientes culturales”.

La teoría de las Inteligencias múltiples le brinda a los educadores una oportunidad muy amplia para adaptar, de manera creativa, sus principios fundamentales del modelo a cualquier cantidad de contextos educativos (Armstrong, 1999). El Dr. Howard Gardner en Armstrong (1999: 10) indica que:

La esencia de la teoría es respetar las muchas diferencias que hay entre los individuos; las variaciones múltiples en las maneras como aprenden; los distintos modos por los cuales podemos evaluarlos, y el número casi infinito de modos en que éstos pueden dejar una marca en el mundo.

Gardner procuró ampliar los alcances del potencial humano más allá de los confines de la medición de un coeficiente intelectual (Armstrong, 1999). Gardner en Armstrong (1999) sugiere que la inteligencia tiene más que ver con la capacidad para



resolver problemas y crear productos en un ambiente que represente un contexto rico y de actividad natural. Ello significa que la inteligencia es “la capacidad para resolver problemas, o elaborar productos que son de gran valor para un determinado contexto comunitario o cultural” (Gardner, 2005: 27). Actualmente Gardner (2015: 52) define la inteligencia como “un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura”. Este cambio es importante porque indica que las inteligencias no son algo que se puedan ver o contar. Estas se van a activar de acuerdo a los valores y oportunidades que estén disponibles dentro de una cultura específica.

Para determinar la amplia variedad de habilidades que poseen los seres humanos, Gardner (2005) sugiere para el año 1983 que toda persona posee al menos siete (7) inteligencias, las cuales operan de acuerdo con el perfil de inteligencia de cada individuo. Luego en el 1996, incluyó la octava (8) inteligencia: la inteligencia naturalista. Estas las describe como:

- Inteligencia lingüística

Capacidad para usar las palabras de manera efectiva, sea de manera oral o escrita. Además, implica la habilidad para desarrollar procesos de comunicación.

Gardner, Kornhaber y Wake (2000) expresan que: “la inteligencia lingüística se ve ejemplificada por los poetas, que se encuentran en profunda y sutil armonía con el sonido y los ricos significados del lenguaje que usan. También es esencial para periodistas, publicistas y abogados”.

- Inteligencia lógico-matemática

Capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente a través del pensamiento lógico.

Para Gardner, Kornhaber y Wake (2000) “los estados finales que dependen marcadamente de la inteligencia lógico matemática incluyen a los matemáticos, los programadores de computadoras, los analistas financieros, los contadores, los ingenieros y los científicos.”

- Inteligencia espacial

Habilidad para percibir de manera exacta el mundo visual-espacial, y de ejecutar transformaciones sobre esas percepciones.

Gardner, Kornhaber y Wake (2000) expresan que: “se utiliza en las artes visuales y fuera; por ejemplo entre los geógrafos, los cirujanos y los pilotos.”

- Inteligencia corporal-cinética

Capacidad para usar todo el cuerpo para expresar ideas y sentimientos y la facilidad en el uso de las propias manos para producir o transformar cosas.

Gardner, Kornhaber y Wake (2000) mencionan que: “junto con los bailarines y los escaladores de rocas, pueden mencionar, como ejemplos de personas que recurren a la inteligencia corporal cinestésica, a los gimnastas y otros atletas y malabaristas.”

- Inteligencia musical

Capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las ideas en formas musicales.

Para Gardner, Kornhaber y Wake (2000) “la inteligencia musical se ve con claridad en los compositores, los directores de orquesta y los intérpretes, así como también en los ingenieros de sonido.”

- Inteligencia interpersonal

Capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas.

Gardner, Kornhaber y Wake (2000) indican que: “la inteligencia interpersonal parece ausente en los niños autistas y hay enfermedades psicopatológicas en las que una persona puede ser consciente de las motivaciones y los sentimientos de otros pero es incapaz de comprender los propios.”

- Inteligencia intrapersonal

Conocimiento de sí mismo y la habilidad para adaptar las propias maneras de actuar a partir de ese conocimiento.

Gardner, Kornhaber y Wake (2000) explican que: “la inteligencia intrapersonal es como una “agencia central de inteligencia” que permite a la gente conocer sus propias aptitudes y saber cómo usarlas mejor.”

- Inteligencia naturalista

Capacidad del individuo para discriminar entre seres vivos y seres no vivos. Es la habilidad para explorar el mundo natural, reconocer diversas especies y conservar el ambiente.”

Para respaldar su fundamento, teórico, Gardner estableció ciertas pruebas que cada una de las inteligencias debía cumplir para ser considerada una inteligencia y no simplemente un talento, una habilidad o una aptitud. Los criterios que usó incluyen los siguientes ocho (8) factores Armstrong (1999: 19-26):

- Aislamiento potencial por daños cerebrales.
- La existencia de “idiotas sabios”, prodigios y otros individuos excepcionales.
- Una historia característica de desarrollo junto con un conjunto definible de desempeños expertos de “estado-final”.
- Una historia evolutiva y la plausibilidad evolutiva.
- Apoyo a los descubrimientos de la sicometría.
- Apoyo proveniente de trabajos de psicología experimental.
- Una operación central o un conjunto de operaciones identificables.
- La susceptibilidad de codificación en un sistema simbólico.

En el libro “Five Minds for the Future”, Gardner explica “las cinco capacidades que debe tener el ser humano para enfrentar el siglo XXI” (Peri, 2009: 10-11). Estas son:

- Mentalidad disciplinada

En la mayoría de las instituciones educativas se enseñan solo contenidos que se deben aprender de memoria. A los jóvenes no se les enseña a pensar de una manera disciplinada. Para lograrlo, los educadores deben hacer que el aprendiz entienda lo que se le está enseñando y hacerlos practicar. En esta era digital donde la información es infinita, la formación de una mente disciplinada es importante y necesaria para que sean capaces de buscar qué es importante y descartar lo que no resulte importante dentro de la gran cantidad de información que está disponible en la red.

- Mentalidad sintetizadora

La síntesis es necesaria para unir cosas que se encuentran dispersas, pero que una vez juntas cobran un sentido desconocido. Esta mentalidad se da

cuenta de que estamos inundados de información. Para poder sintetizar la información, ésta se debe unir de la forma más coherente para que tenga sentido y se pueda transmitir efectivamente.

- Mentalidad creativa

Las personas creativas son aquellas a quienes se les ocurren cosas nuevas, las cuales con el tiempo son aceptadas.

- Mentalidad respetuosa

Gardner señala que esta es una de las mentalidades más fáciles de explicar, pero eso no significa que sea fácil de lograr. En esta mentalidad, la misión más grande recae en los educadores, puesto que si se pretende enseñar a las personas a que respeten a su prójimo, se deben proveer modelos y ofrecer una educación que fomente una postura favorable al respecto.

- Mentalidad ética

Esta mentalidad requiere de un nivel de abstracción mayor que las anteriores. Para Gardner el buen trabajo encarna la excelencia, el compromiso y la ética. Explica que el desafío radica en unir estos conceptos.

En resumen, “no todos aprenden de la misma forma porque no tienen los mismos intereses y las capacidades” (Gardner, 2005). El autor añade que la educación debe estar centrada en el individuo y que la educación dispone de los recursos técnicos y humanos necesarios para lograrlo.

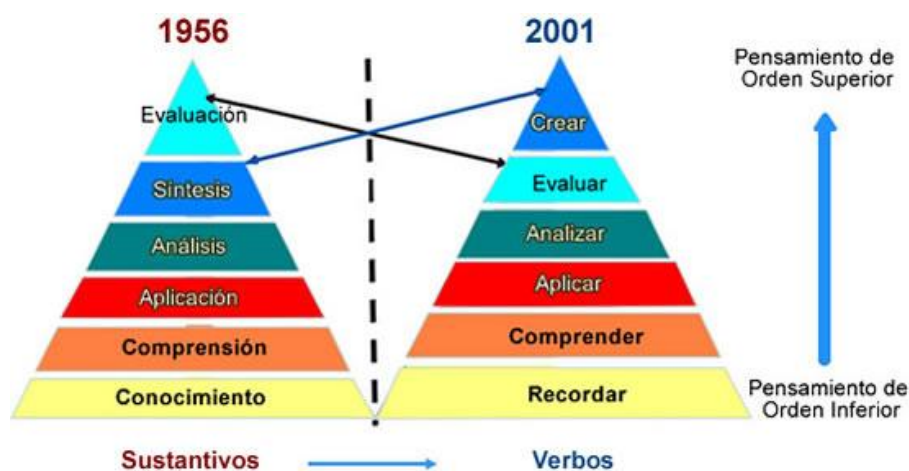
Armstrong (1999) opina que quizás la aplicación tecnológica que involucra varias inteligencias surge de los hipermedia. La aplicación de las inteligencias múltiples en los hipermedia educativos adaptativos proveen al profesorado de un medio nuevo e interesante para lograr captar la atención del estudiante.

Las inteligencias múltiples, al igual que los hipermedia educativos adaptativos, parten de una observación sistemática del aprendiz para determinar una descripción cuantitativa de sus inteligencias o de las características de éste antes de presentar un contenido. Se pueden integrar las inteligencias múltiples a los programas y currículos y éstos, a su vez, se diseñan de forma tal que incorporen todos los niveles de complejidad cognitiva de la Taxonomía de Bloom, como una medida a través de la cual los educadores pueden asegurar que la instrucción que brindan estimula y desarrolla las capacidades de pensamiento de orden superior de sus alumnos como;

sostener un debate argumentando puntos de vista, diseñar de forma autónoma problemas para resolver y decidir procedimientos para la resolución de dichos problemas. Benjamín Bloom, Doctor en educación de la Universidad de Chicago (USA) lidera el proceso de establecer un sistema de clasificación comprendido dentro de un marco teórico para facilitar la comunicación entre examinadores a finales de la década de los 40 hasta mediados de la década de los 50. Con este esfuerzo surge la Taxonomía de Dominios del Aprendizaje, desde entonces conocida como Taxonomía de Bloom.

Los seis (6) niveles originales de complejidad de la Taxonomía de Bloom son: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, síntesis y evaluación. Posteriormente en la década de los 90, Lorin Anderson y David R. Krathwohl, revisan la teoría de Benjamín Bloom y la publican en diciembre de 2000. Entre las modificaciones realizadas está el cambio de los sustantivos de la propuesta original a verbos. Además, considerar la síntesis como un criterio más amplio y modificar la secuencia en que se presentan las distintas categorías. Los seis (6) niveles de complejidad de la Taxonomía Revisada de Bloom que se presentan en la figura 2 son: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear.

Figura 2.- Taxonomía Revisada de Bloom



Fuente: Adaptada de López García, 2014.

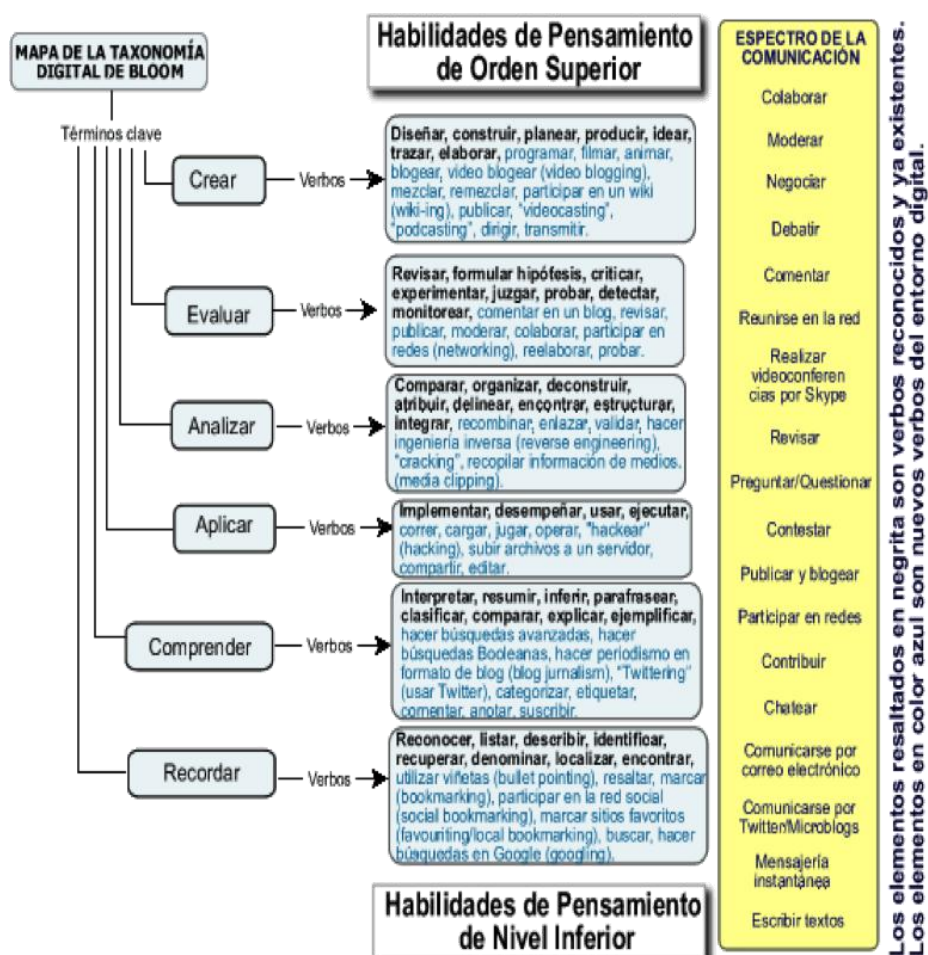
“La taxonomía de Bloom ofrece una especie de mecanismo de calidad mediante el cual se puede juzgar hasta que nivel de profundidad han sido conmovidas

las mentes de los alumnos por un currículo de inteligencias múltiples” (Armstrong, 1999: 201).

Churches (2009) indica que los verbos que se utilizan en la Taxonomía Revisada de Bloom “no atienden los nuevos objetivos, procesos y acciones que, debido a la emergencia e integración de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), hacen presencia tanto en nuestras vidas y en la de los estudiantes, como en las clases”. El Doctor Andrew Churches, procede a revisar nuevamente la taxonomía y de allí nace la Taxonomía de Bloom para la era digital. Al compararla con la anterior se puede observar que a los verbos que aparecen en la pirámide de la Taxonomía Revisada de Bloom se les llama términos claves y se añade por cada uno de estos una cantidad sustancial de nuevos verbos del entorno digital que van de las habilidades de pensamiento del orden inferior a las habilidades de pensamiento de orden superior. En la figura 3 se puede ver de forma gráfica la Taxonomía de Bloom para la Era Digital.

---

Figura 3.- Mapa de la Taxonomía De Bloom para la Era Digital



Fuente: Churches, 2009.

Para Gross (2002) citado en Area Moreira (2005), las tecnologías de la información y la comunicación, tales como, los hipermedia educativos adaptativos, facilitan la organización y el desarrollo de procesos de aprendizaje de naturaleza constructivista. El constructivismo social o socioconstructivismo es, en estos momentos, la teoría psicológica del aprendizaje más extendida y consolidada en los ámbitos de la investigación educativa.

El constructivismo favorece un aprendizaje activo que permite al estudiante establecer relaciones significativas entre el conocimiento previo y la experiencia nueva. Los sistemas de hipermedia educativos adaptativos se nutren de esta teoría. Las aportaciones de Piaget (Fairstein y Carretero Rodríguez, 2002), Vigotsky (Vila Mendiburu, 2002), Brunner (Vila Mendiburu, 2002), entre otros teóricos, indican que el

aprendizaje escolar debe ser un proceso constructivo del conocimiento, en el cual, el estudiante lo elabora a través de varias actividades de aprendizaje destinadas a solucionar problemas de forma colaborativa.

Esta tendencia natural es lo que se conoce como la motivación intrínseca. El estudiante se motiva él mismo a realizar la actividad. En la motivación extrínseca, la actividad no es importante, sino el beneficio que va a lograr, luego de terminar la tarea.

Para Keller (1981), ambas motivaciones poseen una característica en común: el estudiante está motivado de forma continua en relación a la necesidad de explorar su entorno, sus potencialidades, logros y las recompensas que pueda obtener. Se puede concluir que la motivación del estudiante y las actitudes positivas están relacionadas directamente con las estrategias de enseñanza y aprendizaje que integre el profesor en el salón de clases.

Los cambios demográficos en la sociedad afectan a la educación y, por ende, al estudiante. En la actualidad, hay más diferencias raciales, étnicas y culturales que nunca. Esta diversidad pone en manos de los educadores un gran desafío, ya que deben diseñar currículos o programas que no sean sensibles solamente a la diversidad de contenidos que requieren las diferentes culturas, sino también a los procesos. La combinación de las teorías: cognoscitivista, inteligencias múltiples, hipermedia y constructivista, en un hipermedia educativo adaptativo puede permitir la transformación de la presentación de los contenidos de acuerdo a las preferencias y a los estilos de aprendizaje del estudiante.

## **2.2 INTERNET**

Esta herramienta constituye en la actualidad, la base tecnológica de la forma organizativa que caracteriza a la era de la información: la red. Castells (2003: 15), la llama: “el tejido de nuestras vidas”. Shelly, Cashman y Vermaat (2004), la definen “como un sistema de comunicación global diverso, de redes de computadoras interconectadas, para que se lleve a cabo el intercambio de información variada o diversa entre las personas”.

El Internet es una tecnología de comunicación innovadora para muchos usuarios. Sin embargo, la primera red se crea en el 1968. Ésta enviaba la información dividida en pequeños paquetes de datos, no de forma continua como lo hace en la



actualidad. Para el 1969, se crea la red ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) y sus primeros usuarios tenían como objetivo la educación y la investigación. De esta forma, la Internet empieza con la estructura de cliente/servidor que tiene hoy. Esto significa que en la Red hay computadoras que ofrecen servicios para dar información específica, las que se conocen como servidores. Además, están los clientes que son las computadoras que reciben estos servicios.

Las computadoras, utilizan los protocolos para poder acceder al Internet y ofrecer o recibir servicios. El primer protocolo de comunicación IMP (Interface Message Processors), tenía la limitación de que no podía intercambiar información con redes diferentes. En el 1974 fue creado el protocolo que se utiliza actualmente, el TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Este permite la interrelación entre redes que operan con diferentes sistemas, tales como UNIX y Windows.

Las redes que integran la Internet están compuestas por un indeterminado número de computadoras en todo el mundo. El Protocolo de Internet (IP), indica, con una serie de números, la red a la que pertenece la computadora y la identificación dentro de esa red. Así, dentro de la red se puede establecer diferencia entre las computadoras de los usuarios que operan de forma local; las remotas, en las que el usuario se conecta para obtener información; y los elementos de comunicación que son los responsables de conducir la información a su destino en el menor tiempo posible.

La red funciona gracias a la colaboración de consorcios regionales y, en el nivel local, de instituciones en el campo educativo e investigativo. Además, el gobierno de los Estados Unidos (EU) aporta gran parte de la ayuda que la comunidad de Internet recibe, ya que en sus orígenes Internet fue parte de uno de sus programas de investigación; como ARPANET, entre ellos. En Aguaded Gómez y Cabero Almenara (2002) se indica que, “en Europa y en otras partes del mundo, el apoyo proviene de esfuerzos de cooperación internacional y de organizaciones de investigación locales”.

El Internet en las instituciones educativas, se utiliza como un medio para mejorar la calidad de la enseñanza. Pérez i Garcías (2007: 191) añade que “nos permite abrir la escuela a innumerables fuentes de información, materiales educativos, y a personas; ampliar los escenarios de aprendizaje y las experiencias educativas a contextos distintos al aula presencial”. Este facilita la comunicación del profesor con el

estudiante y de los estudiantes entre sí, sin problemas de horarios ni distancias. Según Arjona Muñoz (2011,2012: 59) “los desafíos que nos depara la red pasan por las siguientes cuestiones: uso de la red y de sus posibilidades educativas, con respeto a los derechos de los implicados: de los autores de textos y programas de ordenador; respeto del derecho a la imagen personal y a la intimidad; utilización inadecuada de los canales de comunicación por parte del alumnado para realizar actos impropios de la educación e ilegales: e-bulling o ciber acoso escolar.” El World Wide Web (WWW o Web) le permite al estudiante un acceso inmediato y gratuito a una cantidad ilimitada de información.

### **2.2.1 WWW ((World Wide Web), Web 2 y Web 3)**

El científico Tim Bernes-Lee crea en 1989 el WWW con el propósito de organizar la información de Internet de una forma parecida a como lo hace nuestro cerebro. Bernes-Lee utiliza el hipertexto, ya que permite crear vínculos entre los diferentes textos. El Web es tan popular que muchas personas desconocen que es un servicio de la Internet, y piensan que cuando se habla de Web e Internet se refiere a lo mismo.

Una de las razones para esta confusión es que la Internet se comenzó a ofrecer al público en general a mediados de la década de los 90 con el Web integrado. El primer encuentro de la mayoría de los usuarios con Internet es a través de la Web. En sus comienzos los documentos no se actualizaban porque estaba limitado a lo que el “webmaster” publicara. La comunicación era unidireccional y el usuario no podía interactuar con los contenidos de las páginas. En el 2004, Dale Dougherty vicepresidente de O'Reilly acuña el término Web 2.0 en una reunión con MediaLive International y en el 2005, Tim O'Reilly en la Conferencia de la Web 2.0 definió el concepto (O'Reilly, 2005). La Web 2.0 se convierte en un término familiar en el 2006 con el aumento de la popularidad de las redes sociales, blogs o bitácoras, wikis y aplicaciones (Shelly & Vermaat, 2010).

Con más de 2,900.000.000 de menciones en Google (empresa insignia de la Web 2.0), sin embargo todavía hay un desacuerdo en lo que significa Web 2.0. De acuerdo con Martín Iglesias (2011: 32), la Web 2.0 “es más una filosofía o mentalidad de cómo trabajar con la Red y acceder a los contenidos.”

Por otro lado, Ribes (2007: 1) la define como:

Todas aquellas utilidades y servicios de Internet que se sustentan en una base de datos, la cual puede ser modificada por los usuarios del servicio, ya sea en su contenido..., bien en la forma de presentarlos o en contenido y forma simultáneamente.

Casamayor y otros (2008: 210) indica “que se refiere a una web que otorga al usuario poder para consultar, crear y editar contenidos, además de decidir cómo, cuándo y dónde los consulta, crea y edita”. Martín Iglesias (2011: 33-34) señala que la Web 2.0 se caracteriza por los siguientes rasgos:

- Centralización en el usuario dotándole del poder necesario para ser un agente activo en la Red gracias a la participación, colaboración, la comunicación y la transformación en el entorno virtual ...;
- Apertura de los servicios y aplicaciones al usuario de manera que pueda modificarlas, mejorarlas, reutilizarlas, reformularlas y configurarlas ...;
- Transparencia que ... permite al usuario el control y el uso de la Red;
- Descentralización en el control de los contenidos y la información por parte de las grandes empresas ...;
- Conectividad masiva que facilita dicha creación colaborativa de contenidos y diseño de nuevas herramientas ...;
- Simplicidad y efectividad a la hora de crear nuevas aplicaciones y servicios que respondan a las necesidades de los usuarios ...;
- Creación de un entorno significativo que propicie la creación, mejora y participación en los contenidos y servicios ...;
- Adaptabilidad y estandarización de tal manera que para usar un servicio o aplicación determinada no sea necesario un sistema operativo determinado..., hardware<sup>3</sup>, conexión o software<sup>4</sup> específico;

---

<sup>3</sup>Hardware Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora, según el diccionario de la Real Academia Española 2012.

<sup>4</sup>Software conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora, según el diccionario de la Real Academia Española 2012.

- y Gratuidad de las aplicaciones y servicios que lleve a la universalización de su uso.

El Web 2.0 simplifica el uso del web lo que permite que el usuario ahorre tiempo al facilitar el proceso de investigación y la publicación de contenidos. No hay duda que estimula y se beneficia de la inteligencia colectiva. La Web 2.0 como señala Rodríguez Ruiz (2008: 31) “permite buscar, filtrar, seleccionar la información y adaptarla a necesidades específicas; está, pues casi todo, menos cómo aceptar o rechazar la información ofrecida; y es ahí donde todavía queda una función para la escuela (y muy específicamente para la clase como escenario y para el profesor como mediador y orientador de debates), porque el conocimiento no sólo son datos e información, sino procesamiento, diálogo de posiciones, discusión, evaluación.” Los usuarios, son el eje que mueve la Web 2.0 con la comunicación, colaboración y el compartir que se da entre ellos a través de las distintas herramientas que en consecuencia impacta de forma positiva a la Internet.

Las cualidades técnicas, virtuales y de globalización de la Internet hacen que desempeñe una diversidad de funciones y provea servicios. La Web 2.0, como menciona Rittberger y Blees (2009), ha hecho que el internet sea más creativo, participativo y socializante. Entre sus aplicaciones más utilizadas está Google, Wikipedia, Ebay, Youtube, Skype, Blogger, Twitter, LinkedIn, Flickr, Instagram, Facebook, Diigo entre otras. Casamayor y otros (2008) añade que “mueve el usuario de receptor y lector a productor y creador de contenido; del individuo al grupo como creador y gestor de conocimiento y del trabajo en equipos locales al trabajo a distancia, en red”. Sin embargo, como indica Alemañy Martínez (2010: 2) “la información que en la actualidad está presente en la web se encuentra básicamente estructurada”. La razón es que parte de lenguajes de programación Web que describen “la forma” en la que se presenta la información y lo que se va a hacer con la información. No expresan nada sobre “la semántica”, el contenido de la información, no tienen la capacidad de interpretar el contenido.

Alemañy Martínez (2010: 2) expresa que “la web 3.0, haciendo uso de las técnicas de inteligencia artificial, presentará la información interpretada a los usuarios según sus necesidades”. En consecuencia, se incrementará la personalización de la información lo que motivará al usuario a utilizar las nuevas tecnologías. Oliver (2014)

indica que en el 2001 se hace la primera referencia a la Web 3.0 o Web Semántica al “aparecer publicado en un artículo científico de la American Scientific y a su autor, Tim Berners-Lee, apuntando a un entorno *online* idílico donde las máquinas pueden interpretar páginas web de la misma forma que los humanos”. Es decir, que la Web 3.0 o Web Semántica se presenta con autonomía con relación al navegador y esto se logra porque tiene integrada técnicas de inteligencia artificial. Berners-Lee, Hendler y Lassila (2001) afirman que la inteligencia artificial construye la carga semántica de la Web, de modo que “agentes autónomos” tanto humanos como no humanos puedan procesarla y navegar por ella.

Molina Vargas, Torres Pinzón y Restrepo Patiño (2008) indican que las técnicas de inteligencia artificial más utilizadas en los programas que solucionan problemas son “la búsqueda (amplitud y profundidad), el uso del conocimiento y la abstracción”. En las características de la Web 3.0 seleccionadas por Santiago y Navaridas (2012: 26) se confirma el uso de estas técnicas. Estas son:

- Apertura - compatibilidad: la compatibilidad de sistemas o interfaces debería ser uno de los rasgos definitorios de la Web 3.0. Esta característica agrupa el conjunto de protocolos, formatos de datos, software de código abierto y plataformas para el desarrollo de nuevas herramientas.
- Interoperabilidad: para que esa compatibilidad sea un hecho real, es necesario que las aplicaciones puedan funcionar en cualquier tipo de dispositivo, como ordenadores, teléfonos móviles o mini-pcs (como tablet, iPads...). Esto ya no es futuro sino presente y empieza a verse en aplicaciones típicas web 2.0 como Facebook o Twitter que han presentado sus versiones para dispositivos móviles.
- WEB 3D: la web 3.0 se visualiza bajo un modelo tridimensional, mediante el desarrollo de servicios del estilo Second Life, utilizando para ello el uso de avatares personalizados.
- Control de la información: se refieren a que, frente a la explosión de aplicaciones web en el entorno 2.0, cada una de ellas con sus especificaciones, contraseñas, requerimientos, entre otros, el entorno 3.0 vendría a traer “orden” y ayudaría a los usuarios a ser más precisos a la hora de buscar y encontrar exactamente lo que desean.

- Web semántica: el concepto de web semántica se basa en añadir significado a los datos, en forma de metadatos (que describen el contenido, el significado y la relación de los datos), de modo que los dispositivos de acceso puedan entender mejor la información que existe en la red.

En la figura 4 se presenta de forma gráfica el desarrollo del WWW. El último eslabón de la cadena, la Web 4.0 Paradigma Tecnológico (2011) lo define como “una capa de integración necesaria para la explotación de la Web semántica y sus enormes posibilidades”.

Figura 4.- *Desarrollo de la Web*



Fuente: Spivack (2009).

La Web 4.0 se fundamenta en cuatro (4) pilares fundamentales (Paradigma Tecnológico, 2011: 1):

- Comprensión del lenguaje natural (NLU) y técnicas de “Speech-to-text”
- Nuevos modelos de comunicación máquina-máquina (M2M). La red estará formada por agentes inteligentes en la nube.
- Uso de información de contexto del usuario. Sentiment análisis, geolocalización, sensores...

- Nuevo modelo de interacción con el usuario. Para que la Web no se convierta en un mero almacén de información son necesarios nuevos modelos de interacción, o incluso ejecutar acciones concretas que den respuesta a las necesidades de los usuarios, haciendo hincapié en su uso sobre dispositivos móviles”.

Internet se ha convertido en un servicio que facilita el aprendizaje, la creatividad, la innovación, el trabajo colaborativo y la enseñanza personalizada. La UNESCO en el informe que presentó en la apertura del primer evento de evaluación hacia los 10 años de la Cumbre Mundial de la Sociedad de la Información, celebrado en París expresó que: “El acceso a internet puede permitir "reducir las disparidades en el campo de la educación, transformar los métodos de enseñanza y mejorar la creación de capacidades en beneficio de la economía globalizada" (Efe-París, 2013, párr. 2). La UNESCO añade que “calcula que de aquí a 2015 serán necesarios 1,7 millones de maestros en el mundo y que, en total, hay 793 millones de analfabetos, el 63% de ellos mujeres. El uso de la internet de banda ancha puede contribuir a reducir estas cifras...” (párr. 5-6).

Las nuevas modalidades educativas no se basan solo en la separación en tiempo y espacio del profesor y el estudiante, sino en la cantidad y calidad del diálogo (comunicación) que se da entre ambos. La interacción entre ellos es compleja y, por ende, el profesorado tiene la responsabilidad de manejarla desarrollando materiales que puedan funcionar mediante las dos (2) formas que adoptan los medios de comunicación a través de Internet: la comunicación sincrónica o asincrónica.

### **2.2.2 Comunicación sincrónica y asincrónica**

La comunicación sincrónica es la que se produce al mismo tiempo entre el emisor y el receptor. Powazek (2002) es más específico al decir que es cuando todos los usuarios están en el mismo sitio a la misma hora. Existen diferentes herramientas de comunicación sincrónica en la Internet y el uso es variado. Estas tienen la tendencia hacia un estilo de aprendizaje colaborativo, necesitan esquemas organizados, el tiempo de respuesta es corto y tienen buena calidad en la comunicación. Ejemplo de éstas son: Chat y “Whiteboard”, MUD (Multi-User

Dimensions), Videoconferencia (Skype), Audioconferencia, Pizarra electrónica, Navegación compartida y la Mensajería inmediata (Instant Messaging), Google Docs.

Las herramientas de comunicación sincrónicas permiten integrar estrategias del aprendizaje para lograr la interacción entre los mismos estudiantes; entre ellos y el profesor y de éstos con el contenido. Coincidió con Casamayor y otros (2008) al decir que el aprendizaje se ha convertido en una actividad social donde el profesor y los alumnos trabajan juntos. Así tiene como resultado el aprovechamiento académico de los estudiantes.

La comunicación asincrónica tiene varias definiciones, pero todas concurren en que se produce en tiempo diferente entre el emisor y el receptor. Powazek (2002) la define como la comunicación que permite a los usuarios participar en tiempos diferentes.

En las herramientas de comunicación asincrónica encontramos que el estilo de aprendizaje es individual; no necesita un esquema lineal; el tiempo de respuesta es largo y, muchas veces, la calidad de la conexión de comunicación de la red no es buena. Sin embargo, por el ahorro que representa, tanto económico como de tiempo, es muy utilizada. Esto es provocado por la diversidad de conexiones existentes y las que puedan llegar a través del tiempo. Esta diversidad, indica Mérida (2002):

Desde el punto de vista tecnológico, tiene sus consecuencias. Los contenidos multimedia, paralelamente en los sitios web, se han incrementado notablemente con el fin de utilizar la potencialidad provista por estas nuevas tecnologías. Ésto, no significó necesariamente el hecho de considerar diferentes diseños para los diferentes tipos de clientes. Y como resultado, nos encontramos diariamente con las frustrantes experiencias de las lentas entregas de contenido o la incapacidad de ver ciertos tipos de contenidos multimedia.

Las herramientas de comunicación asincrónica incluyen el correo electrónico, las listas de distribución, los foros de discusión, los grupos de noticias (“newsgroup”), el “weblog” (conocido como “blog”), transferencia de archivos, entornos de trabajo cooperativo y el “message board” con todas sus modalidades.

El uso de las diferentes herramientas de comunicación asincrónica que existen en la Internet representa un cambio para los profesores, tanto en la metodología de



enseñanza como en el uso y adaptación de la tecnología. Muchas de ellas requieren la adaptación al sistema de comunicación, la integración de medios y el desarrollo de estrategias de interacción para lograr la comunicación entre profesor y estudiante.

### **2.3 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA SOCIEDAD**

Los usos educativos de las tecnologías no están atados a ninguna herramienta de comunicación sincrónica o asincrónica específica. “La tecnología no debe dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino los objetivos educativos y las necesidades de los alumnos (Aguaded Gómez y Cabero Almenara, 2002: 60)”. El profesor debe desarrollar un plan de trabajo que como mínimo incluya el alcance de los objetivos propuestos, la planificación ordenada del contenido, las metodologías (incluye las nuevas tecnologías de comunicación e información), las tareas del aprendizaje, los recursos y las fuentes, los criterios y métodos de evaluación y seguimiento (Barberá y Badia, 2004). Es por lo tanto imprescindible diseñar los contenidos a base de los objetivos que se quieren lograr virtualmente y pensar en la tecnología adecuada con la herramienta más efectiva que lleve a la comprensión e integración del conocimiento.

La cantidad de recursos educativos y de ambientes de aprendizaje en línea (de libre, mediano o alto costo) que existen en la Internet y que son accesibles para los estudiantes es cada vez mayor. El estudiante los puede utilizar para crear proyectos; elaborar las tareas, validar y, en ocasiones, cuestionar la información que transmite el profesor. El docente necesita formarse en las nuevas tecnologías para poder acercar este cambio social a nuestras aulas.

El acceso a las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación es ilimitado. Además, como expresa García Aretio, Ruiz Corbella y Domínguez Figaredo (2007), la consecuencia más relevante de las nuevas tecnologías ha sido la ruptura radical de las coordenadas tradicionales de espacio y tiempo. De aquí la importancia que el docente tenga presencia virtual o en su defecto presencial; y más, cuando se habla de enseñanza/aprendizaje. El docente tiene la responsabilidad de guiar y formar a los estudiantes en el buen uso, la selección y el manejo de la información para que estos puedan construir y gestionar su propio aprendizaje y así cumplir con los objetivos del curso. En la Universidad del Sagrado Corazón el docente debe elaborar,

ejecutar y evaluar el silabario<sup>5</sup> antes de que comience el curso en el semestre académico. De acuerdo a Zapata Ros (2005: 265) el plan docente debe contener al menos:

- La guía del bloque de contenidos o de la materia, que ya hemos comentado que incluye las pautas y los tiempos para que los alumnos progresen en la consecución de los objetivos de la materia. Muy importante debe ser la claridad con que se describen las tareas a realizar y los tiempos asignados, esta información es imprescindible que sea conocida por los alumnos y que esté en un lugar de la web muy accesible y con enlaces a los elementos que desde allí se citan.
- El procedimiento para evaluar los conocimientos y habilidades previos, y en su caso una propuesta para conseguir un grado de homogeneización que posibilite el desarrollo de la materia.
- Los criterios por los que se han seleccionado esos contenidos de manera que complementen y se coordinen con los restantes (esto no es distinto de lo que sucede en otras modalidades de enseñanza, pero en este caso adquiere especial relevancia) y criterios por los cuales se secuencian los contenidos de la forma en que se proponen.
- La distribución temporal.
- La metodología que se propone para cada actividad, con especial indicación de los recursos a utilizar en ese caso y la forma de su uso. Algunos campus contemplan este apartado de forma muy elaborada constituyendo un elemento altamente significativo dentro de su modelo pedagógico, configurándolo incluso como una opción docente del campus electrónico.
- Los criterios de evaluación de los aprendizajes, tanto durante la realización de las actividades (evaluación formativa) como de evaluación final.

El silabario, preparado por el profesorado de la Universidad del Sagrado Corazón contiene gran parte de las recomendaciones expuestas por Zapata Ros, excepto el procedimiento para evaluar los conocimientos y habilidades previos. Por otro lado, en la Universidad del Sagrado Corazón el silabario incluye lo que se refiere

---

<sup>5</sup> Silabario: Se reconoce como el plan docente de la materia en la Universidad del Sagrado Corazón.

al uso de tecnologías de comunicación como las redes sociales, wikis, foros, chats, blogs, entre otros. El uso de herramientas de red social en la Internet para comunicarse y colaborar con otros a larga distancia tiene resultados tangibles en el aprendizaje.

### **2.3.1 Consecuencias de las nuevas tecnologías en la sociedad**

La sociedad de las nuevas tecnologías de la información y comunicación para algunas personas iba a propiciar la emancipación de determinados países y la igualdad democrática entre los pueblos, mientras para otros puede suponer lo contrario: el aumento de la separación y distanciamiento entre ellos; sobre todo para aquellos a los que les puede resultar difícil el acercamiento (Cabero, 2002). Cabero (2007, p. 6) añade “que la realidad es que no todo el mundo está conectado, y además no todo el mundo tendrá posibilidades de conectarse a medio plazo”. La sociedad de la información, de la comunicación y del conocimiento es un buen referente del cambio radical de la sociedad que impacta todas las áreas incluyendo las formas de enseñar y aprender.

La sociedad digital lleva un ritmo acelerado basado en la continua competencia de productos y servicios de tecnología. Bustillo (2015: 1) afirma que “el sistema económico imperante, siguiendo su lógica, de acumulación y maximización de beneficios, ha impuesto una maniática dinámica de incesante producción de mercancías y consumo irracional que en lugar de ser un medio para la satisfacción de necesidades se ha convertido en un fin en sí mismo”. Este fuerza al usuario a realizar inversiones en la actualización de sus sistemas y/o equipos para evitar la “obsolescencia” de estos; que en ocasiones es ficticia o creada al forzar al usuario a reemplazar sus sistemas y/o equipos porque ya no le brindarán el apoyo técnico requerido para su óptimo funcionamiento. Como consecuencia, las personas que su nivel económico es bajo no pueden tener acceso a las nuevas tecnologías por razones económicas lo que amplía la brecha digital, brecha educativa y brecha social como se ha discutido anteriormente. La brecha digital aparece cuando la desigualdad socioeconómica de algún sector de la población le incapacita el acceso al uso de las nuevas tecnologías. Y la brecha educativa y social, son producto de la brecha digital. Sin embargo, no se pueden evitar los avances y cambios que traen consigo las nuevas

tecnologías a la sociedad. La adaptación a estas es obligada porque están cambiando no solo la sociedad sino la cultura y el comportamiento humano.

La tecnología de la Internet es el ícono que identifica a esta sociedad digital. La cantidad de información, actividades, conferencias, recursos, entre otros que se genera en el mundo cada segundo y que está disponible para todos a través de la Internet permite a los usuarios estar presentes virtualmente en eventos o tener acceso a información inimaginable. El correo electrónico ha sustituido en gran medida el correo tradicional, las aplicaciones de comunicación de voz como WhatsApp, Skype, Viber, iMessage, entre otros se imponen ante el teléfono fijo.

García Aretio (2014: 164) indica que son numerosos los cambios que se han producido en la sociedad. A continuación sugiere algunos de Ayuste y otros (2012) y agrega algunos más:

- Masiva incorporación de la mujer al mercado del trabajo.
- Modificación de las relaciones entre las organizaciones y el entorno por la competencia y la globalización de los mercados.
- Distribución del tiempo de trabajo, con menos trabajo fijo y más trabajo temporal, más trabajo a tiempo parcial y más personas desocupadas.
- Distribución espacial, mucho más flexible mediante el trabajo virtual y a distancia.
- Cambios en las estructuras y jerarquías laborales.
- Utilización de las NNTT que aumentan el intercambio informativo y tecnológico.
- Aparición de nuevos requerimientos laborales que exigen nuevas competencias que requieren entrenamientos constantes.
- Nuevas relaciones entre empleadores y empleados, con una redistribución de los beneficios y de las responsabilidades en la que los trabajadores son ahora más responsables de sus carreras profesionales.
- Creciente demanda de trabajos cada vez más simbólico-analíticos y creativos.
- Requisito de habilidades sociales para interactuar mejor con los pares y colaboradores.

- Aumento de la movilidad laboral y menor permanencia en el puesto de trabajo.
- Hoy nadie puede saberlo todo, pero entre todos (inteligencia colectiva) podemos saber mucho.
- Del comportamiento analógico a la cultura digital.
- Consumo y producción de información sin filtros previos gracias a Internet.
- Utilización de las redes sociales para la realización de acciones colectivas.
- De una información escasa, simple, homogénea, fija y poco asequible llegamos a otra abundante, compleja, reiterativa, densa, heterogénea, ubicua y asequible.
- De un conocimiento objetivo, estable y generado por expertos pasamos a otro subjetivo, dinámico y de producción colectiva.

El paradigma de comunicación ha cambiado a uno colaborativo y participativo dónde las nuevas tecnologías; entre ellas el uso del dispositivo móvil es el protagonista. La comunicación directa y presencial ha disminuido y la mayoría de las relaciones con los demás son mediadas por la tecnología. El espacio y el tiempo no es una limitación. García Aretio (2014: 165) añade que “en esta sociedad digital, con la telemática (informática + telecomunicaciones) hemos logrado romper determinadas coordenadas en los ámbitos de la información y la comunicación”, tales como:

- La distancia – no importa la comunicación se establezca entre puntos separados entre sí por un solo tabique o por puntos separados decenas de miles de Kilómetros, pues en ambos casos podría tratarse de una comunicación de calidad.
- El tamaño – la información que antes ocupaba grandes espacios en acumulación de papel, ahora puede almacenarse en una pequeña parte del disco duro de un ordenador o más fácil, en la “nube”.
- El espacio – no se hace preciso el aquí, la presencia, para que pueda establecerse una comunicación de primer nivel.
- El tiempo – se supera la necesidad del “ahora” dado que la comunicación asíncrona nos ofrece grandes posibilidades.

- La velocidad de transmisión – los veinte volúmenes de una enciclopedia podrían descargarse, desde un servidor a otro en tan solo segundos. El conocimiento es veloz y dinámico.
- El volumen total del conocimiento – la abundancia y crecimiento del conocimiento es evidente. Cada día se publican miles de artículos científicos y técnicos.
- El abaratamiento de costo – los ordenadores son hoy millones de veces más potentes para la misma unidad de costo de lo que era hace 50 años.
- Los cambios – probablemente en las próximas tres décadas se producirán cambios equivalentes a todos los producidos en los últimos tres siglos.
- La velocidad en la evolución – mientras que la radio tardó cincuenta años en llegar a cincuenta millones de personas, la televisión llegó a esa misma cifra en trece años e Internet alcanzó esa cantidad en solo cuatro años.

Craig (2010: 1) coincide con García Aretio al establecer que las nuevas tecnologías: facilitan la comunicación con personas distantes entre sí, permiten la pluralización de las relaciones y la información porque no reconocen fronteras y han generalizado el acceso a la Internet llegando a una gran parte de la población. Añade que las nuevas tecnologías producen nuevas formas de entretenimiento. Un ejemplo de esto son los juegos colaborativos en la Internet donde los usuarios de cada equipo son de distintas partes del mundo pero les une un objetivo en común que es ganar.

Bustillo (2015: 1) expresa que las tecnologías de la información y la comunicación deben:

Ser la herramienta a través de la cual se pueda transitar de una situación de ineficiencia global a una de eficiencia sostenible a nivel planetario. Las nuevas tecnologías ayudan, por ejemplo, a medir, documentar, calcular o difundir los efectos de la degradación medioambiental, favorecen la promoción de grandes cambios sociales, culturales e incluso económicos, ayudan a disminuir costos (ahorro en papel, viajes, etc.).

Los cambios que surgen en las tecnologías existentes y los avances en la creación de nuevas tecnologías mantienen a la sociedad digital en un cambio continuo e imparable. Ante esta realidad, el mundo de la educación y de la universidad debe romper con sus hábitos, métodos, herramientas y costumbres conservadoras y

adaptarse a los cambios que traen las nuevas tecnologías y trabajar en la integración de las mismas a sus currículos de enseñanza.

### **2.3.2 Consecuencias de las nuevas tecnologías en la educación**

El uso de nuevas tecnologías modifica la actitud de los aprendices y mejoran la calidad de la educación. Además, pueden integrarse, de forma parcial o total, en nuestras salas de clase. El profesorado está en un continuo desarrollo de las habilidades y competencias requeridas en esta era o sociedad de la información donde la oferta educativa es flexible, diversificada, individualizada y adaptada a las necesidades del estudiante. Por otro lado, “la posibilidad de extender el conocimiento en áreas que en diferentes circunstancias serían recibidas por una minoría, bien sea por la imposibilidad de desplazarse al lugar donde se imparten, como costear el importe de una educación en el extranjero”(Craig, 2010: 1).

Sin embargo, para poder lograr el éxito de la aplicación de las tecnologías en las aulas, unido a la disposición del docente se requiere una actuación enérgica de la comunidad y de las autoridades escolares (Gates, 1999). Romero (2005: 46) reflexiona en relación a las tecnologías de la información y de la comunicación al decir que:

La incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación a la enseñanza supondrá un profundo impacto que alcanza desde la cotidianidad del aula al sistema de evaluación, elemento clave de todo sistema educativo. Por tanto, su incorporación requerirá de un enfoque pluridisciplinar, con la participación de al menos el profesorado, expertos en interacción persona-ordenador y expertos en gestión del cambio en organizaciones.

La preocupación que está latente en el área docente es que en un mundo orientado hacia el mercado, con actualizaciones permanentes, los individuos se ven forzados a dejar que otros decidan con respecto a las tecnologías con las que van a trabajar. Ruiz-Velasco Sánchez (2007) explica que la magnificación de las bondades y ventajas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación precipitan a los usuarios a involucrarse en su uso y manejo.

Bautista García-Vera (2001) señala que “... respecto a la introducción o no de las nuevas tecnologías en ámbitos escolares para frenar y disminuir las desigualdades sociales. ... Considera que debe hacerse con una serie de precauciones, pues las

funciones principales de sus productos sirven a los intereses de los poderes económicos”. El costo de acceso a los medios educativos limitará a las personas que no cuenten con los recursos económicos para incorporar la tecnología. Como resultado, se afecta el tiempo de aprendizaje y, la persona se aleja del mundo de las oportunidades laborales. Sin olvidar a aquellas personas que sí han integrado la tecnología y no pueden sufragar los costos de actualización de la tecnología convirtiéndose sus centros como indica Burbules y Callister (2001) en parte de la “obsolescencia planificada”.

Según Salinas (1999), las universidades que están intentando situarse en el mercado de la educación y formación se encuentran con múltiples dificultades. Unas de estas dificultades son de orden técnico, porque las redes de telecomunicación no alcanzan en todas partes el mismo nivel de desarrollo. Y otras apuntan a la capacidad de innovación de la organización (cambios administrativos, nuevas estructuras, implantación de nuevos servicios, flexibilidad del profesorado, entre otros).

Los departamentos académicos en la universidad son los más indicados para la formación del profesorado ya que son responsables de la investigación y la docencia, la planificación docente, gestionan y organizan los recursos para la enseñanza. Sin embargo, en ocasiones se le asignan tareas como una participación excesiva en comités, carga académica inadecuada, entre otros que limitan el desarrollo de una formación permanente del profesorado.

Por otra parte, las instituciones universitarias se sienten presionadas a reemplazar los equipos y los programados por razones de vigencia y compatibilidad para mantenerse actualizadas. La amenaza del alto costo que puede representar el no mantenerse actualizadas de forma gradual, los conduce a un consumo desmedido e infinito de tecnología. En ocasiones se recurre a presionar al profesor en el uso y la integración de la tecnología para justificar la inversión. Se establece una relación estrictamente mercantil y de consumo en que los saberes se organizan y presentan como productos atractivos y se ponen a circular en el mercado educativo (Martínez Díez, 2002).

El mercado educativo es tan amplio que basta con que unas pocas instituciones educativas de un país adquieran equipos, programados o nuevas tecnologías de una firma en particular para resolver sus problemas, para que ésta



haga un negocio millonario. El interés comercial y económico tiene mayor peso que el beneficio que le puede brindar a la institución educativa. Ésta debe ser cautelosa al invertir en costosos equipos, programados y recursos para la creación de redes o la integración de nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Bustillo (2015: 1) coincide al afirmar que:

En el contexto económico en el que nos movemos, las tecnologías de la información y la comunicación son en gran parte controladas por los agentes que poseen los medios de producción, siendo utilizadas principalmente como herramienta para continuar el proceso de acumulación de capital.

Las nuevas tecnologías se han convertido según Burbules y Callister (2001), en un problema educativo, en un desafío, por razones que poco tienen que ver con las decisiones intencionales de los propios educadores. Los autores añaden que, para bien o para mal, las nuevas tecnologías se han tornado indispensables para la práctica de la enseñanza. Las universidades pierden el monopolio del saber y, por tanto, de acuerdo a Salinas (1999) disponen de dos opciones: o colaboran con otros organismos de formación públicos y privados y con las empresas que desarrollan herramientas de difusión del conocimiento y con empresas de informática y de telecomunicaciones o tienen que competir en el mercado.

Gimeno (1998) coincide con (Burbules y Callister, 2001) y añade que, los sistemas educativos condicionan los marcos de desarrollo de la acción de los docentes sin que en la mayoría de los casos éstos puedan escapar de sus determinaciones. Los administradores, que muchas veces son ajenos a la labor diaria del docente, son los responsables de hacer las decisiones sobre los cambios en la tecnología y los procesos educativos que la acompañan. La velocidad del cambio que menciona Cabero (2007), como una de las características de la sociedad de la información, influye en los administradores de forma negativa, porque olvidan realizar junto a su facultad un análisis y reflexión crítica sobre las verdaderas posibilidades y las limitaciones que presenta al campo educativo la adquisición de la tecnología. Esto socava la autonomía de elección y el criterio de los docentes.

En la entrevista de Paz (2004) a Mario Bunge, éste señala que: “La información en sí misma no vale nada, hay que descifrarla”. Añade que hay que insistir más bien en la relación que ésta tiene con el conocimiento y el poder económico y político. Es

importante indagar quiénes son los dueños de las fuentes de información y de los medios de difusión. Si la información está distribuida equitativamente, puede beneficiar a todo el mundo. Si, en cambio, la información está en poder de algunas personas, solo va a beneficiar a los dueños de esas fábricas de información. De ser así, genera un monopolio informativo.

Por otra parte, Moreno Plaza (2002) indica que: “Ante nosotros está abierta la doble posibilidad de la utilización de los nuevos medios para una educación verdaderamente humanística, democrática, libertadora, ennoblecedora o para una perversión manipulativa...”. Además, el autor señala que la decisión es de todos pero, en especial, de aquellos que detentan el poder. En entrevista que hiciera Romero (2004), a Saskia Sassen ésta señala: “yo creo que el poder siempre necesita más que control, necesita un cierto nivel de legitimidad”. También indica que: “en lo social, no existe el control, y tampoco en estas nuevas tecnologías, ahora todo lo que vemos es el poder de controlar,...”.

### **2.3.3 Retos que traen las nuevas tecnologías**

El desafío que enfrentamos es político, cultural, económico y social. Hay que distribuir el poder abarcando entre otros aspectos a los medios de comunicación y esto solo se logra tomando medidas económicas, culturales y políticas. Actualmente, la política educativa está descentralizada y da mayor atención al consumidor. La distancia entre el estado (gobierno), los productores (profesores) y receptores (estudiantes) se acorta. El estado se convierte en el regulador de los intercambios entre profesores y estudiantes. Esto ha sido provocado por la globalización económica, militar, política y cultural, producida por los procesos de integración de mercados y por la explosión de las comunicaciones (Gimeno, 1998).

La sociedad y economía globalizada requiere un sistema educativo más flexible y de formación continua adaptado a las necesidades del mercado. Es necesario, vincular el aprendizaje a la comunidad para que las personas puedan tener control de su vida. Como dice Michael Brater en Beck (1998): “la formación del propio yo como centro de orientación y acción. Todo joven ha de aprender hoy a dirigir su vida a partir de sí mismo, a situar en un proceso abierto su aprendizaje y experimentación”. Se

postula la educación a lo largo de toda la vida para no quedarse fuera de la propia dinámica social o profesional.

En el Foro Mundial sobre la Educación 2015, UNESCO (2015: 31) los participantes reafirman que: “la visión del movimiento mundial es en pro de la Educación para Todos” y se comprometen a “promover oportunidades de aprendizaje de calidad a lo largo de la vida para todos, en todos los contextos y en todos los niveles educativos”. Sin embargo, aún estamos lejos de alcanzarla porque es necesario que los países desarrollados, donantes y mecanismos de financiación internacionales aumenten los fondos destinados a la educación. Helen Clark, Administradora del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo expresa que:

En nuestro mundo, el conocimiento es poder, y la educación empodera. La educación es una parte indispensable de la ecuación del desarrollo, y tiene un valor intrínseco – que va mucho más allá de la dimensión económica – para brindar a las personas la capacidad de decidir su propio destino. Por eso, la oportunidad de recibir educación es clave para el desarrollo humano (UNESCO, 2015: 41).

En UNESCO (2015: 35) los participantes del foro se comprometen a fortalecer la ciencia, la tecnología y la innovación. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación tienen como reto reforzar los sistemas educativos para que estos puedan ofrecer oportunidades de aprendizaje de calidad que se adapten al perfil de cada aprendiz y en otras modalidades accesibles. Entre las alternativas disponibles en este nuevo siglo está la educación en línea, que facilita el acceso a la información y permite alcanzar una buena educación a la población que aspira a esta y que sus circunstancias (área geográfica donde reside, trabajo, altos costos, entre otros) le impiden asistir a una institución educativa. Ahora, hay que poner especial cuidado en el diseño de los cursos del currículo que formarán parte del programa en línea de la institución educativa. De acuerdo a Cabero Almenara y Román Graván (2008: 17) y las variables que se deben considerar para garantizar el éxito de acciones formativas como un curso en línea en la Internet son:

- los contenidos
- el papel del profesor
- el papel del aprendiz

- las actividades de aprendizaje
- los aspectos organizativos
- los modelos de evaluación
- las herramientas de evaluación
- las herramientas de comunicación
- las estrategias didácticas (autoaprendizaje, participación activa, entre otras)
- las metodologías didácticas (expositiva, participativa, entre otras)

García Aretio incluye como reto algunas de las ventajas que tienen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Estas son:

La credibilidad, la planificación estratégica, el acceso universal, el abaratamiento de costos, la masificación vs. La personalización, la individualización-colaboración, la adaptación institucional a los requerimientos tecnológicos, la innovación y superación de las resistencias al cambio, el anclaje en bases teóricas y principios pedagógicos, la actualización permanente de contenidos, la potenciación de la flexibilidad, la atención a las necesidades reales de educación y formación, el impulso de los grados de interacción, la capacitación del profesorado, el suficiente personal de apoyo, el liderazgo institucional, los marcos regulatorios y el trabajo en redes institucionales y personales” (García Aretio, 2014: 135).

Uno de los retos mayores que traen las nuevas tecnologías es la formación de los docentes en el uso y aplicación de estas dentro del entorno educativo. De tal manera que puedan enseñar y preparar para el futuro a todos los que han nacido en la era digital. A estos se les ha denominado nativos digitales, residentes digitales, ciudadanos digitales, entre otros. Los rasgos que los distinguen son: quieren información ágil e inmediata, gustan realizar multitareas y procesos paralelos, prefieren los gráficos mejor que textos, le gustan los hipertextos, mejoran su rendimiento en la red y en grupo, les agrada aprender jugando y los lenguajes multimedia (García Aretio, 2014: 168). Los docentes en su nuevo rol de facilitadores deben guiar a las nuevas generaciones a que hagan uso responsable de la información y las tecnologías, puedan discernir entre lo correcto e incorrecto y válido e inválido. Los currículos y dentro de estos los cursos tienen que ser actualizados

integrando herramientas innovadoras y metodologías creativas que motiven a los estudiantes a aprender.

## **2.4 NUEVAS TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

La integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación representan un reto para cualquier institución universitaria porque requiere que los procesos educativos sean dinámicos e innovadores. Las instituciones de educación superior se preparan para realizar cambios que le permitan dar respuestas a estos retos de la nueva sociedad. Facilitar y ofrecer el aprendizaje y la educación para toda la vida al estudiante. Un aprendizaje permanente y continuo. El docente está obligado a desarrollar nuevas formas de educar, metodologías, recursos, entre otros. Además debe integrar las nuevas tecnologías a sus cursos para que los estudiantes se familiaricen con estas y las utilicen como herramientas de trabajo. Estas herramientas innovadoras son esenciales para que estos puedan lograr su desarrollo personal y profesional.

El docente debe desarrollar la capacidad intelectual del estudiante de manera que este pueda aprender a aprender utilizando las nuevas tecnología de la información y la comunicación. En consecuencia el estudiante puede obtener la información digital almacenada, recombinarla y utilizarla para producir conocimientos sin sufrir una sobrecarga cognitiva con el alto volumen de información que existe en la red. Algunas de las NTIC que fomentan el uso y desarrollo de las habilidades cognitivas en la educación superior son: foros, Chat, redes sociales, blog, Wiki, Podcast, RSS-Feed, E-portfolio, entornos personales de aprendizaje, la nube, videoconferencia y webconferencia, entre otras.

### **2.4.1 Nuevas tecnologías en apoyo a la educación presencial**

Las nuevas tecnologías como apoyo a la educación presencial apuntan al modelo “blended learning”<sup>6</sup> (mixto) como la combinación o integración de las experiencias de aprendizaje presencial con las experiencias del aprendizaje en línea. En el contexto de la tesis es habitual referirse a él como aprendizaje mixto,

---

<sup>6</sup> Al modelo “blended learning” también se le reconoce como modelo mixto o semipresencial.

denominación adoptada por la Universidad del Sagrado Corazón en su Política Institucional para la Educación a Distancia, octubre de 2003.

El aprendizaje adaptativo se utiliza más en ambientes de aprendizaje mixto y en línea donde las actividades por ser virtuales se le puede dar seguimiento con diferentes aplicaciones. Las tecnologías adaptativas recogen datos del comportamiento de los estudiantes en el curso y regularmente los presentan a los profesores para que estos puedan darle seguimiento al proceso de formación que incluye las tareas y actividades del curso. Los estudiantes también pueden ver estas imágenes. Esto le permite conocer de antemano su progreso en el curso, prevenir el fracaso e identificar que actividades ayudan a que su aprendizaje sea más efectivo. De igual forma, la pantalla de seguimiento del curso presenta los datos en detalle, lo que permite a los profesores identificar los estudiantes que están en riesgo de fracasar en sus cursos con la meta de aumentar la retención. En un nivel más amplio, la pantalla de seguimiento del aprendizaje le puede ayudar al profesorado a evaluar la efectividad del diseño de sus cursos mixtos y en línea.

El “US National Center for Education Statistic” informa entre sus estadísticas que 1 de cada 10 estudiantes se matricula solo en un curso en línea y por otro lado, “Babson Research Group” revela que 7.1 millones de estudiantes americanos participan de alguna forma en el aprendizaje en línea (Johnson y otros, 2015). Por eso las instituciones de educación superior están desarrollando más cursos en línea; para sustituir unos y complementar los existentes.

Si bien la efectividad varía de curso a curso, el mensaje es claro. Los estudiantes demandan una mayor accesibilidad a oportunidades de aprendizaje. El aprendizaje mixto donde se combina la instrucción en línea con la presencial es el modelo que muchas instituciones de educación superior están explorando. Tourón define el “Blended Learning” como “un enfoque según el cual el alumno aprende, al menos en parte, en un contexto escolar y otra parte a través de enseñanza *online*, de modo que el estudiante tiene control sobre el tiempo, el lugar, el camino a seguir o el ritmo del aprendizaje”. Entre las ventajas que ofrece la modalidad híbrida a los estudiantes es que le da flexibilidad, facilita el acceso y la integración de tecnologías innovadoras al curso. La Universidad del Sagrado Corazón ya utiliza entre sus modalidades de enseñanza, el aprendizaje mixto. En su Política de Educación a

Distancia establece dos modalidades: totalmente a distancia o mixta (híbrida). La modalidad mixta o híbrida establece que habrá una proporción de 1/3 o 2/3 al componente a distancia y la diferencia al componente presencial. Ambas modalidades utilizan la tecnología de redes, métodos de interactividad sincrónicos y asincrónicos apropiados a las necesidades de los estudiantes.

Parra (2008) divide los elementos del blended-learning en tres. Estos son:

- Los Recursos del blended-learning
  - Sesiones presenciales: Es el aprovechamiento del encuentro cara a cara en las que se permitan la interacción profesor-alumno es toda la labor de orientación e introducción a un conocimiento por parte del profesor al alumno con los recursos facilitados en el aula y que permitan la mejor forma de llegar a la incorporación del conocimiento, estudiante-estudiante; es decir, potenciar el intercambio de opiniones, el sustentar posiciones y argumentar situaciones, y saber confrontar su conocimiento significativo con el adquirido, soportar la crítica y socializar sus nuevos aprendizajes, sus gustos, expectativas, intereses, motivaciones, metas.
  - Actividades independientes: Se ha de fortalecer el aprendizaje autónomo. Es el estudiante quien en forma independiente realiza su propia formación con base en textos impresos, material digital en CD, videos, material multimedial, animaciones, simulaciones, tutoriales, páginas de Internet u otra mediación pedagógica.
  - Prácticas: Es desarrollar sesiones prácticas apoyadas por el profesor en sesiones presenciales en las que el estudiante pueda practicar el viejo concepto de aprendo practicando, tener contacto directo con una experiencia real y que ésta sirva como afianzamiento del conocimiento adquirido. Igualmente desarrollar esas sesiones de práctica con simulaciones y tutoriales.
  - Herramientas de comunicación: Utilizar los elementos tecnológicos que favorezcan la comunicación permanente entre los actores del proceso profesor-estudiante tales como: el correo electrónico, los foros, chats, las listas de distribución, los correos de grupo, las webquest y los blog.

- Estrategias de evaluación: No sólo se debe centrar el proceso de evaluación en emitir un valor cuantitativo sino que se debe potenciar el desarrollo de modelos de evaluación que faciliten el seguimiento y retroalimentación de cada una de las actividades que el alumno adelanta.
- Contenidos virtualizados: Tener contenidos que se puedan mediar por tecnología para aprovechar todas sus bondades, y que estén en estrecha relación con lo que se va a transmitir al alumno, a las expectativas de los alumnos, a los recursos de máquina o conexión de los alumnos.
- El tutor en blended-learning
  - Académica/Pedagógica: El tutor es un facilitador de todos los conocimientos que forman parte directa o indirectamente del curso. Para tal efecto, debe generar mecanismos pedagógicos dinámicos, en concordancia con la flexibilidad que ofrece la tecnología.

Diseñar y desarrollar materiales interactivos que estén adaptados a la tecnología que se va a usar y que faciliten el estudio independiente.

Comprender la filosofía de la educación a distancia mediada por la tecnología. Adaptar las estrategias de entrega de la instrucción a la situación de distancia.
  - Técnica: El tutor debe fomentar la transparencia de la tecnología para que los estudiantes centren su atención en el curso y no se dejen distraer por las posibles complicaciones de los aparatos y los programas informáticos o herramientas multimediales u otros.

Entrenarse y practicar el uso de los sistemas informáticos y de telecomunicaciones.
  - Organizativa: El tutor debe preparar la agenda del curso y, sobre todo, las diferentes interacciones tutor alumno, alumno-alumno, alumno-otros expertos.

Incitar a los estudiantes para que amplíen y desarrollen los argumentos.

Evaluar los logros de los estudiantes.

Descubrir sus actitudes y percepciones.



- Social: El tutor tiene la obligación de crear un ambiente amigable en la clase presencial y que inciten a utilizar la tecnología a fin de fomentar la cohesión del grupo.

Ayudar a los estudiantes a trabajar juntos en un proyecto común.

Mantener la comunicación con el estudiante con respeto, atención y sin críticas.

Dar la bienvenida a los estudiantes que participan en el curso en red.

- El estudiante en blended-learning
  - Debe ser flexible, es decir, debe tener facilidad para adaptarse a nuevas formas de aprendizaje poco afines a los esquemas formativos tradicionales.
  - Poseer competencias técnicas en el manejo y uso de las tecnologías, así como una actitud favorable hacia las mismas.
  - Participar de manera activa en los procesos de enseñanza-aprendizaje.
  - Debe ser gestor de su propio aprendizaje.
  - Planificador y organizador de su tiempo (sin dejar que todo el trabajo se acumule para el final).
  - Tener una actitud abierta a la colaboración y realización de trabajos en grupo aportando sus ideas y conocimientos al grupo (aprender socialmente).

Participar activamente en el foro, chat y las actividades propuestas.

Los elementos con sus componentes mencionados por Parra y la explicación detallada de cada uno de ellos se puede utilizar en la Universidad del Sagrado Corazón o en cualquier otra institución universitaria, para validar que elementos están presentes en los cursos mixtos. Y evaluar la posibilidad de integrar aquellos elementos o sus componentes que sean necesarios para la mejora del diseño del curso y finalmente la implantación de un buen curso mixto.

La University of Central Florida “evaluó los modelos presenciales, mixtos y totalmente a distancia y encontró que el modelo mixto es el más exitoso. Los estudiantes sienten que los profesores están más accesibles y hay una mejor comunicación cuando los materiales instruccionales y los foros de discusión están en entornos virtuales de enseñanza” (Johnson y otros, 2015: 16). Al evaluar la calidad de

los cursos, los investigadores identificaron la claridad, la autenticidad, profundidad, economía, proporción, sensibilidad, viveza, entre otros como parámetros de referencia fundamentales.

Las instituciones y los docentes deben de considerar estas características para mejorar el diseño de los cursos. García Aretio (2014: 129) afirma que: “el mayor número de investigaciones evidencian que la eficacia de la educación no depende de los recursos tecnológicos, ni de los propios profesores, ni de los estudiantes, aunque todos ellos son decisivos, sino de la calidad de sus diseños pedagógicos”. Según la Universidad de Illinois para que los docentes sean efectivos en la modalidad híbrida deben encontrar la forma de estimular el pensamiento crítico y las actividades sociales dentro de los ambientes virtuales como si estuviesen en el salón de clases (Johnson y otros, 2015: 16). Además, reiteran la necesidad de apoyar la diferencia en estilos o preferencias de aprendizaje al permitir múltiples maneras de presentar un concepto.

Según Tourón (2014: 1) hay básicamente seis modelos o grupos en los que se pueden clasificar las estrategias “blended”, de acuerdo con el rol del profesor, el espacio físico, el modo de entregar el contenido, entre otros. Estos son:

- Cara a cara

El profesor desarrolla la mayor parte del currículo. Un profesor utiliza materiales *online* en un laboratorio o en la misma clase como complemento.

- Laboratorio *online*

Todo el contenido se desarrolla a partir de una plataforma *online*, pero en una escuela o universidad. Los estudiantes que participan de esta modalidad también tienen cursos presenciales.

- Rotación

Dentro de un mismo curso los estudiantes alternan entre enseñanza *online* y enseñanza cara a cara con el profesor en la sala de clases.

- Auto-blend

Los estudiantes eligen los cursos *online* que consideran suplementarán su enseñanza presencial tradicional. Este es un modelo muy popular entre los estudiantes de bachillerato en EUA.

- Flexible

La mayor parte del contenido se entrega a través de una plataforma *online*. Los profesores aportan la ayuda necesaria en la sala de clases a medida que se necesita ya sea en tutorías personales o en sesiones a pequeños grupos.

- Conducción en línea

Todo el currículo se desarrolla por una plataforma *online* y un profesor. Los estudiantes trabajan de forma remota pero existen comprobaciones cara a cara que pueden ser obligatorias.

En la Universidad del Sagrado Corazón se utilizan dos de los seis modelos “blended” (mixtos) definidos por Tourón. La mayoría de los cursos utilizan el modelo de rotación donde los cursos se reúnen en la semana un día presencial y el otro día realizan tareas en línea. De esta forma la institución maximiza los recursos de infraestructura. Del mismo modo, en algunos cursos se usa el modelo cara a cara porque los docentes disponen de un espacio que se ha definido para el curso en la plataforma de Moodle y que utilizan como repositorio.

Según Tourón (2014: 1) las diez tendencias de la modalidad híbrida (“blended learning”) son:

- La experiencia de aprendizaje centrada en el estudiante

Este enfoque diverge del viejo paradigma de enseñanza, ya que se centra en la participación de los estudiantes y el aprendizaje activo, fomentando la colaboración entre profesores y estudiantes. Más que dar clase, los profesores estructuran la enseñanza en torno a las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante, mediante el uso y apoyo de la tecnología.

- El incremento en el número de estudiantes digitales

El número de estudiantes que reciben clases en línea sigue aumentando. Las proyecciones son que los usuarios se elevarán a 10 millones este año (se refiere a EUA). Incluso este enorme número puede ser un estimado conservador con la proliferación de recursos gratuitos de *e-learning* como los MOOCs.

- La construcción de habilidades de pensamiento de orden superior  
Los Estándares Estatales requieren que los estudiantes demuestren una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos y el pensamiento de orden superior y que los maestros enfoquen la enseñanza de una manera diferente también. Los nuevos estándares requieren cambios significativos en los primeros grados. Mientras los estándares antiguos fueron criticados a menudo por la excesiva dependencia de la memorización de ciertos hechos o procedimientos, los nuevos exigen que los estudiantes resuelvan problemas que requieren un buen conocimiento de los conceptos matemáticos y que sean capaces de explicar su razonamiento.
- Darse cuenta de los beneficios para los profesores y estudiantes  
El aprendizaje mixto puede dar respuesta a los retos de la enseñanza (identificados por los profesores en el *2013 MetLife Survey of the American Teacher: Challenges for School Leadership*) desde la implantación de los nuevos estándares a los nuevos modos de evaluar, al tiempo que puede satisfacer las necesidades de una diversa y creciente población estudiantil.
- Un marco para la toma de decisiones en la educación basada en datos  
El Secretario de Educación de los EUA, Arne Duncan, un defensor de la toma de decisiones en la educación basada en datos, señalaba en una conferencia de directores de escuelas que: "Si tus datos no te están proporcionando la información que necesitas para impulsar la mejora continua en el aula, para ver qué mejores prácticas implantar, copia de los distritos que son pioneros en la gestión de datos".
- Aprendizaje personalizado acompañado de un enfoque *blended* e interactivo  
Muchas personas hablan sobre el aprendizaje centrado en el estudiante, pero tomarlo en serio requiere de grandes cambios, nuevas herramientas, nuevos enfoques y una nueva forma de pensar. Un juez de Next Generation Learning Challenge, dijo: "el aprendizaje personalizado comienza re-imaginando la experiencia del estudiante, no las restricciones del sistema actual."

- Gamificación Productiva

El uso de juegos para promover el aprendizaje no es una idea nueva. Sin embargo, el uso generalizado de los sistemas de aprendizaje adaptativo basados en el juego y el uso creciente de estrategias basadas en el juego, hacen de gamificación una de las tendencias educativas más importantes de esta década. De acuerdo con el *Teachers College*, la gamificación es el uso de la mecánica del juego y su dinámica, como insignias, tablas de clasificación, y las acciones para mejorar la motivación y el aprendizaje en contextos formales e informales.

- El mundo móvil es donde viven ahora los aprendices

Hace más de 13 años, Marc Prensky afirmó: "Nuestros estudiantes han cambiado radicalmente. Los estudiantes de hoy ya no son las personas para las que nuestro sistema educativo fue diseñado para enseñar". Tenía razón. Su descripción de la forma en que los niños usan los dispositivos y la tecnología, y el profundo efecto en la manera en que los niños aprenderán sobre la base de ser "nativos digitales" fueron proféticas. Hoy en día, los niños están más atraídos por la educación cuando usan la última tecnología, porque es lo que más utilizan para interactuar y adquirir nuevos conocimientos, comunicarse y jugar.

- Acceso personal de los estudiantes a los dispositivos móviles

Permitir a los estudiantes que traigan sus propios dispositivos a la escuela va a mejorar el acceso, pero no va a cerrar la brecha digital sin un buen plan. La mejor solución es que las universidades utilicen como metodología de enseñanza el uso de dispositivos móviles. Además, aquellos estudiantes que no lo tengan la Universidad debe proporcionarles uno o facilitarles la compra.

- ¡Más banda ancha, por favor!

"Cuando las escuelas y los profesores tienen acceso a conexiones de Internet fiables, los estudiantes pueden descubrir nuevas habilidades e ideas más allá de las aulas", dijo Mark Zuckerberg, fundador de Facebook y CEO. "El futuro de nuestra economía y de la sociedad depende en gran medida de la próxima generación usando y construyendo nuevas

herramientas y servicios en línea, y estoy encantado de apoyar el trabajo de EducationSuperHighway. EducationSuperHighway es una organización sin fines de lucro que trabaja para garantizar que todas las escuelas K-12 (Kinder a duodécimo) públicas, en Estados Unidos, tengan la infraestructura de Internet que los estudiantes y los profesores necesitan para el aprendizaje digital.” Algunas instituciones de educación superior como la Universidad del Sagrado Corazón tienen problemas con la conexión a la Internet porque requieren de un aumento en la banda ancha<sup>7</sup> para fortalecer el tiempo de respuesta y así darle mayor rapidez a la red. Conscientes de la importancia que tiene para los estudiantes, el apoyo a los cursos en línea (mixtos y completamente en línea), el profesorado, la administración, entre otros se están haciendo los esfuerzos para aumentar la misma.

Son muchas las bondades que tiene el “blended learning”. Parra (2008: 100) menciona las siguientes ventajas:

Es un escenario que facilita la comunicación, la interacción y la integración es más rápida, mejora la motivación y el interés del estudiante en el conocimiento a adquirir y, por lo tanto, incrementa la probabilidad de la terminación de un ciclo, curso o nivel, favorece la autogestión, ya que los alumnos pueden acoplar el estudio a su ritmo de tareas diarias, permite una mayor movilidad y cobertura.

Aquí no son imprescindibles las aulas, ni horarios rígidos, lo que permite llegar a un mayor número de alumnos, se dan ahorros significativos en las horas de trabajo, desplazamientos, planes y recursos, ya que la formación se acerca más al estudiante, integra potencialidades de lo presencial (trabajo directo de actitudes y habilidades) con los puntos fuertes del aprendizaje digital (interacción, comunicación, personalización, colaboración, autonomía, etc.), la posibilidad de contar con expertos muy cualificados con los que se pueda interactuar.

---

<sup>7</sup> Característica de cualquier red que permite la conexión de varias redes en un único cable. Para evitar las interferencias en la información manejada en cada red, se utilizan diferentes frecuencias para cada una de ellas. La banda ancha hace referencia también a una gran velocidad de transmisión según el Diccionario Informático, 2000-2015.

La capacitación es personalizada, es decir, los contenidos y los recursos están adaptados a sus destinatarios, la información incorporada es rápidamente actualizable: un cambio legislativo, una información en medios, un nuevo recurso asociado, estimula el desarrollo del pensamiento crítico y argumentativo mejora el proceso de socialización y la integración en grupos para el trabajo colaborativo, desarrolla y perfecciona nuevas estrategias de aprendizaje, favorece clarificar las metas, intereses o gustos de los alumnos y estimula el autoaprendizaje y desarrollo autónomo.

Por otro lado, Barrueco Gallardo (2014: 1) coincide con Parra (2008) al mencionar entre las grandes ventajas:

- el costo-efectividad tanto para la institución que ofrece la formación como para el alumno
- la rápida actualización de los materiales
- las nuevas formas de interacción entre alumno-profesor
- la accesibilidad a un puesto en la enseñanza secundaria, y
- la flexibilidad en la planificación y la programación del curso.

Barrueco Gallardo establece que la modalidad de “blended learning” (aprendizaje mixto) es combinada: presencial y en línea con el uso de la tecnología, reconoce que esta modalidad es asistida por sistemas virtuales que ayudan a solucionar el problema económico de las instituciones al reducir la adquisición de variados índices, publicaciones de revistas y libros, simulaciones, conferencias, entrevistas, periódicos, información en general, entre otras. Por otro lado, está convencido de que mejora la calidad de la educación con el uso eficiente de la información que se encuentra en la Web que el estudiante utiliza para hacer sus tareas, proyectos, trabajos en grupo, investigaciones, entre otras.

El aprendizaje hay que medirlo, requiere ser evaluado y los estudiantes de esta modalidad no son la excepción. La ventaja de la evaluación en el “blended learning” (aprendizaje mixto) es que la evaluación es continua. El estudiante recibe retroalimentación inmediata, obtiene la calificación, sabe como va y que tareas no ha realizado en el curso, entre otras. Esto le permite prever y evitar un posible fracaso en el curso. Al estudiante se le pueden asignar tutoriales para ayudarles en el dominio o

refuerzo de un contenido y le permite al profesor compartir recursos con sus estudiantes.

En las instituciones académicas la reducción que trae el “blended learning” (aprendizaje mixto) en el uso del espacio físico trae ahorros en gastos operacionales y permite maximizar su uso porque el salón se puede compartir con otros profesores y cursos. Un curso diseñado en esta modalidad propicia el éxito académico de los estudiantes y puede dar mejores resultados. Barrueco Gallardo no lo menciona entre sus ventajas pero la comunicación que establece el estudiante con el profesor que dicta un curso “blended” (mixto) es más directa porque el profesor siempre está accesible, sea de forma sincrónica o asincrónica. Si el curso está en un sistema de gestión del aprendizaje como Moodle, el estudiante puede ver cuando el profesor está activo en el curso, enviarle mensajes o tener una conversación en tiempo real con el “chat”. En la figura 5 Barrueco Gallardo (2014: 1) presenta las ventajas antes descritas.

**Figura 5.- Ventajas del “blended learning”, “B-Learning”**



**Fuente:** “Una opción para mejorar los procesos formativos”  
por L. Barrueco Gallardo, 2014.



Por otro lado, existen desventajas o inconvenientes como la necesidad que tiene el estudiante de adaptarse a nuevos métodos de aprendizaje, la curva de aprendizaje en el uso de las herramientas tecnológicas puede llegar a consumir mucho tiempo del estudiante, no todos los cursos o contenidos se pueden diseñar e implantar en la Web, el ancho de banda no tiene la capacidad para permitir una comunicación multimedia de calidad y el tiempo de desarrollo toma mucho tiempo. Por otra parte Parra (2008: 100) comparte las desventajas que el percibe que existen para motivar a la reflexión y la posibilidad de cambios. Estas son:

Se puede ampliar la brecha digital, social y económica al dejar por fuera algunos actores participantes en este nuevo modelo, no conocer o desarrollar estrategias por parte de la Institución o los tutores que busquen favorecer la motivación de los alumnos y que estén acorde a sus edades, gustos e intereses, existe una brecha amplia entre tutores y alumnos que dificulta el introducirse en el “Blended Learning”, integrar a todos los participantes en la combinación de los dos escenarios es una tarea bien compleja, la amplia oferta de aprendizaje digital y su diferencia genera dudas e incertidumbres a los actores participantes en estos escenarios del “Blended Learning”, muchas de las ofertas BL no tienen registros ni cuentan con reconocimientos ante las autoridades competentes, romper esquemas tradicionales no es fácil y las instituciones de Educación Superior no están dispuestas a dar espera a estos cambios y es necesario que los actores desarrollen rápidamente competencias tecnológicas y de trabajo colaborativo pero algunos apenas las llegan a conocer.

#### **2.4.2 Educación online (en línea)**

Los campus virtuales, las plataformas para el aprendizaje (LMS, *Learning Management Systems*) surgen a finales de la década de los 80 y no es hasta mediados de la década de los 90 que aparece la Internet. García Aretio (2014: 79) expresa que esta fase trata de basar la educación en la unión de sistemas de soportes de funcionamiento electrónico y sistemas de entrega de contenidos apoyados en Internet, de forma síncrona o asíncrona, a través de comunicaciones con elementos

multimedias. Es importante destacar que desde finales de la década del 60, con el uso de computadoras rudimentarias y sistemas digitales se inicia la concepción del aprendizaje electrónico (e-learning). Sin embargo, se formaliza el término cuando se populariza el aprendizaje en línea. Garrison y Anderson (2005: 18) explican que “el e-learning es un sistema de aprendizaje en red y online que tiene lugar en un contexto formal y que pone en juego toda una serie de tecnologías multimedia”. La metodología del “e-learning” (aprendizaje en línea) le permite a los estudiantes administrar su tiempo de forma efectiva y desde cualquier lugar.

La educación en línea es una modalidad de educación a distancia que utiliza la Internet con sus tecnologías interactivas y que permite a los profesores utilizar desde una página web para publicar información del curso hasta la sustitución total de la enseñanza presencial por contenidos presentados en la red. El uso en conjunto de las nuevas tecnologías de la información, las telecomunicaciones y las tendencias pedagógicas en conjunto con ésta, impulsan a una constante evolución. Bruner (2000) indica que “la optimización de los recursos, la perfección de los procesos de aprendizaje-enseñanza, la búsqueda de una educación más equitativa, la importancia de una educación continua, y mejorar la “sintonía” entre la escuela y la sociedad son muestras de lo que ha traído la inclusión de la tecnología en la educación”. No hay duda que para lograr el éxito de la integración de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las instituciones educativas, hay que optimizar los recursos para evitar caer en un consumo que dificulte el logro de una educación equitativa. Algunas sino la mayoría de las instituciones educativas carecen de un presupuesto que pueda subvencionar los costos que requiere mantener actualizados todos sus recursos tecnológicos.

La educación a distancia no es un modelo de enseñanza reciente, comienza con los cursos por correspondencia con el libro de texto impreso y la guía de estudio, le precede el multimedia con cursos que utilizan como medio la radio, la televisión, el teléfono, entre otros. Luego surge la enseñanza y comunicación con herramientas sincrónicas y asincrónicas dónde la computadora es la figura principal. Con esta se comienza el uso de los medios impresos, tecnológicos y el acceso a recursos de la Web para establecer la comunicación entre profesor y estudiante en la educación a distancia. Aretio (2014: 29) explica que “hasta hace poco se ha venido aceptando el

nombre de educación a distancia para calificar estos estudios dado que un acuerdo generalizado fue adoptado por el Consejo Internacional para la Educación a Distancia (con sus siglas en inglés, ICDE), prestigioso organismo mundial que agrupa las organizaciones que imparten esta modalidad de enseñanza”. Entre las características más comunes de la educación a distancia están la separación del profesor-estudiante, utilización de medios técnicos, organización de apoyo y tutoría, comunicación bidireccional (multidireccional), comunicación masiva, el enfoque tecnológico, aprendizaje independiente y flexible.

Estas características facilitan la formación en línea porque permite que los estudiantes puedan aprender a su propio ritmo y combinar diferentes materiales auditivos, visuales y audiovisuales para una mayor comprensión de los contenidos. En la formación en línea el aprendizaje es mediado por la computadora y se utilizan los navegadores Web para acceder la información. El profesor y el estudiante utilizan diferentes herramientas de comunicación porque están separados en tiempo y espacio. El aprendizaje se apoya en tutorías individualizadas, grupales y/o colaborativas. Por otra parte está la comunicación interactiva que en el contexto educativo se compone del profesor, los estudiantes y el contenido. En la figura 6 se muestran las seis combinaciones posibles entre estos que motivan y facilitan el aprendizaje.

**Figura 6.- Modos de interacción**



*Fuente:* “El e-learning en el siglo XXI” por D.R. Garrison y Anderson 2005:68.

Realizar una acción educativa de calidad en la formación en línea requiere de buenas prácticas educativas. Para lograrlo, Pallof y Pratt (en Cabero Almenara y Román Graván, 2008: 16) presentan en la tabla 2 unos principios y las lecciones que de ellos se desprenden para poner en funcionamiento las acciones formativas en la Internet”.

***Tabla 2. Principios a considerar para la formación on-line***

PRINCIPIO	LECCIÓN
Principio 1: La buena práctica anima al estudiante a tomar contacto del estudiante con la facultad.	Lección para la instrucción on-line: el instructor debe ofrecer guías claras para la interacción con los estudiantes.
Principio 2: La buena práctica anima a la cooperación entre los estudiantes.	Lección para la instrucción on-line: una discusión bien diseñada facilita significativamente la cooperación entre los estudiantes.
Principio 3: La buena práctica facilita un aprendizaje activo.	Lección para la instrucción on-line: el estudiante debe presentar proyectos en el curso.
Principio 4: La buena práctica de un <i>feed-back</i> rápido.	Lección para la instrucción on-line: el instructor necesita ofrecer dos tipos de <i>feed-back</i> : información y de acuse (de haber recibido la información).
Principio 5: La buena práctica da énfasis al tiempo en la tarea.	Lección para la instrucción on-line: Los cursos on-line necesitan una fecha límite.
Principio 6: La buena práctica comunica altas expectativas.	Lección para la instrucción on-line: provocar tareas, ejemplos de casos, y alabanzas comunicando la calidad de los trabajos.
Principio 7: Las buenas prácticas respetan los diversos talentos y caminos de aprendizaje.	Lección para la instrucción on-line: Permitir a los estudiantes que elijan los tópicos de los proyectos permitiendo que emerjan diferentes puntos de vista.

*Fuente:* Adaptado de “*The Virtual student: A profile and guide to working with online learners*”, por R.N. Pallof y K. Pratt, 2003. San Francisco: Jossey-Bass.

En el modelo de educación a distancia actual, la Internet es una herramienta útil en el proceso de enseñanza y aprendizaje ya que la cantidad de información y la cantidad de recursos disponibles como, por ejemplo, el World Wide Web, hacen posible que el estudiante se exponga a conceptos e ideas que están fuera de los límites de un salón de clases tradicional. Una de las principales características de Internet es la arquitectura abierta, que permite un proceso de aprendizaje mediante el uso y la producción, esto es, los usuarios contribuyen a su desarrollo y a su perfeccionamiento (Castells, 2003).

Por otro lado, Escofet Roig y Rodríguez Illera (2005) señalan que el estudiante utiliza la Internet como un instrumento cognitivo en su aprendizaje, y no únicamente como un medio para visualizar información de manera poco ordenada. Jonassen

(1996), sugiere que estas herramientas logran involucrar cognitivamente a sus usuarios al estar centradas en tres características principales: mayor control por parte del estudiante que del lado del docente, generación o creación de documentos y materiales, y la participación activa. La característica principal de la Internet es la flexibilidad, ya que el estudiante tiene la oportunidad de emplear, tanto su pensamiento intuitivo como el analítico para resolver problemas, observar los resultados y plantear nuevas hipótesis basadas en la observación al resolver otros problemas relacionados.

En resumen, la Internet es un reto para los profesores, tutores e investigadores de la educación. Las posibilidades que ofrece este medio son infinitas. Es importante descubrir cómo, para qué y cuándo deben aplicarse con rigor y eficacia. Ello depende del esfuerzo de la comunidad educativa por conocer y comprender en profundidad el verdadero alcance y significado (García Aretio, 2002). Los modelos virtuales, como la educación a distancia no tienen éxito si se basan en intentar replicar los modelos presenciales (Sangrá, 2002). El autor añade que la educación y la virtualidad se complementan en la medida en que la educación puede gozar de las posibilidades de creatividad de la virtualidad para mejorar o diversificar los procesos y acciones encaminados a la enseñanza y al aprendizaje. Por otro lado, la virtualidad, como sistema, se beneficia de la metodología de trabajo educativo y de comunicación, necesaria en aquellos casos en los que la finalidad de la relación en la red sobrepasa la de la búsqueda de información.

Educación a distancia requiere planificación y organización previa. Es como un sistema, donde se considera la relación entre y los componentes del sistema: el educador, los aprendices, el material y la tecnología. La facultad de un programa de educación a distancia debe reestructurar su curso considerando las características generales o perfil del aprendiz; que coincide con la base de los sistemas de hipertexto adaptativos. Estos tienen integradas funciones de inteligencia artificial que le permiten personalizar y adaptar los contenidos a las características de cada estudiante. Para Cabero Almenara y Llorente Cejudo (2007: 273-274) los alumnos en estos nuevos entornos deben poseer las siguientes capacidades:

- Capacidad de análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos.
- Resolución de problemas.

- Capacidad de aprender.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Planificación y gestión del tiempo.
- Gestión de la información.
- Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.
- Creatividad.
- Conocimiento sobre el área de estudio.

Por otro lado, Esteve Mon, Duch Gavalrà y Gisbert Cervera (2014: 10) expresan que en esta última década “han surgido numerosas denominaciones que intentan definir y caracterizar un nuevo perfil del estudiante marcado sustancialmente por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y su creciente expansión”.

En la tabla 3 estos han tratado de sintetizar las diferentes características del estudiante del nuevo milenio (Esteve Mon y otros, 2014: 11):

**Tabla 3.- Características del estudiante del nuevo milenio**

<b>Sociedad</b>	Cambio y evolución continua de las TICS Digitalización creciente Sobrecarga de información Accesibilidad tecnológica y económica
<b>Uso de las TIC</b>	Preferencia por entornos electrónicos La tecnología como necesidad Multimodal Con conexión permanente Falta de habilidades críticas para el uso de los contenidos digitales Orientación multimedia
<b>Actitudes Personales</b>	Participación activa Proximidad en el espacio digital Compromiso constante Creatividad Expresividad
<b>Patrones Cognitivos</b>	No lineal, menos textual, menos estructurado [Hipermedia] Multimodal, visual, representaciones visuales Discontinuo, distraído Sobrecarga cognitiva
<b>Actitudes para el trabajo</b>	Riesgo. Menos miedo al fracaso Impaciencia. Necesidad de gratificación instantánea No busca una respuesta única Toda la información tiene el mismo peso y valor Multitarea
<b>Actitudes sociales</b>	Extremadamente social Necesidad de seguridad Egocéntrico, tratando de ser independientes Acusado sentido de derecho
<b>Actitudes educativas</b>	Prefieren metodologías activas Las TIC herramientas habituales en el proceso educativo Facilidad de comunicación Facilidad de acceso a la información

*Fuente:* Adaptada de “Los aprendices digitales en la literatura científica: Diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010,” por F.M. Esteve Mon, J. Duch Gavalda & M. Gisbert Cervera, 2014, *Revista de Medios y Educación*, 45.

Entre las características del estudiante del nuevo milenio que reflejan la necesidad que tienen estos de una educación personalizada y adaptada a su perfil hay que distinguir los patrones cognitivos. Esteve Mon y otros (2014) mencionan que el estudiante es menos estructurado, no es lineal, padece de sobrecarga cognitiva, es menos textual y visual. La habilidad cognitiva del estudiante, es importante, ya que lleva a conocer los estilos de aprendizaje y poder, de esta manera, presentar el contenido de forma efectiva en los nuevos entornos digitales.

La ventajas o cualidades de una buena educación a distancia y las posibilidades que esta da al aprendiz permiten que se adapte a las diferentes formas de aprender. García Aretio (2014: 130-133) menciona que algunas de estas son: la apertura, flexibilidad, eficacia, inclusión/democratización, economía, formación permanente, motivación e iniciativa, privacidad, individualización, interactividad, aprendizaje activo, socialización, autocontrol, macroinformación, gestión de la información, inmediatez, innovación, permanencia, multiformatos, multidireccionalidad, ubicuidad, libertad de edición y difusión, prestigio e interdisciplinariedad. Estas ventajas o cualidades le dan vida a lo que hoy se conoce como universidades en línea porque vienen a atender una población que le interesa educarse pero su ubicación geográfica o por cuestiones laborales les resulta muy difícil acudir a una institución presencial.

#### **2.4.3 Universidades online (en línea)**

La Universidad Abierta de Cataluña (oficialmente en catalán Universitat Oberta de Catalunya), conocida como la UOC, es la primera universidad en línea del mundo. “La UOC surgió como una iniciativa del Gobierno de Cataluña para potenciar la oferta propia de enseñanzas universitarias a distancia. La institución fue pionera en el mundo en el uso de internet como herramienta de enseñanza” (Ecoaula, 2015: 1).

Por otro lado la Universidad TecVirtual del Sistema Tecnológico de Monterrey fundada en el 1989 por el Tecnológico de Monterrey, tiene la visión de impulsar el potencial del estudiante a través de ambientes digitales de aprendizaje. Actualmente se establece como la universidad en línea, de habla hispana, más grande de América Latina (Grupo Plano Informativo, 2013: 1). Determinar cuáles son de confianza, acreditadas, entre otros varía de acuerdo al interés particular del estudiante. Entre las universidades en línea más reconocidas está: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED), Universidad de Phoenix Online, Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA), Universidad Internacional de Atlantic, Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), Universidad de Barcelona Virtual, Universidad de DeVry, Universidad de Capella, Universidad Kaplan, Universidad American Intercontinental, entre otras. El modelo educativo de estas y de la gran mayoría de las universidades en línea se basa en la personalización y acompañamiento del estudiante. Existe una cantidad



innumerable de universidades en línea que mediante la innovación e integración de herramientas tecnológicas y de comunicación contribuyen al progreso del estudiante y al de la sociedad.

En Puerto Rico la gran mayoría de las universidades han incursionado en el desarrollo de cursos en línea, ya sea porque han adquirido tecnología innovadora o un sistema de gestión del aprendizaje que sirve de apoyo a las necesidades del profesor y el estudiante. Las universidades más prestigiosas del mundo respaldan la educación en línea como una alternativa de formación para personas que geográficamente están separadas o el tiempo que tienen disponible no coincide con los horarios del docente. Éstas realizan gestiones administrativas, curriculares y docentes para ampliar su oferta académica. Los ofrecimientos van desde cursos específicos hasta programas académicos completos donde los estudiantes obtienen un grado académico formal al completar todos los cursos.

Según Mir, Reparaz y Sobrino (2003: 31) las ventajas de la enseñanza en línea para las instituciones académicas son:

- Las instituciones ya tienen una infraestructura para acceder a la Internet, por lo que no tendrían que hacer gastos adicionales.
- La independencia geográfica le permite ofrecer sus cursos a alumnos de cualquier lugar, o dispersos en distintos lugares.
- La independencia temporal favorece que se puedan ofrecer sus cursos a personas que por diversas razones no tiene tiempo en los horarios habituales en los que se dan cursos presenciales.
- Se puede trabajar desde cualquier plataforma: pueden utilizarse los equipos que ya se tienen, pues internet está accesible a cualquier sistema operativo.
- Permite tener centralizados los datos sobre el aprovechamiento de los alumnos. En la instrucción dirigida por ordenador no ocurre así.
- Una vez que las instituciones han diseñado un curso, pueden ofrecerlo múltiples veces a través de internet sin problemas, ya que el desarrollo de la instrucción la hace cada alumno desde su casa o lugar de trabajo.
- Universalidad, accesibilidad, flexibilidad, ahorro en los costos, difusión y fácil actualización.

Entre otras ventajas se pueden mencionar las siguientes: aumenta la participación del estudiante en los trabajos colaborativos a través de su participación en los foros, se fortalece la calidad del docente con expertos profesionales virtuales que no pueden asistir de forma presencial al curso, el estudiante desarrolla dos cualidades valoradas en el mercado laboral: la disciplina y organización. Estas y otras ventajas sirven de motivación a las universidades a desarrollar una Universidad en línea o crear programas y cursos en línea dentro de la tradicional o presencial. En Puerto Rico dentro de las universidades más reconocidas que ofrecen programas académicos completamente en línea y se autodenominan como Universidades en línea están:

- La Universidad Interamericana de PR  
Pionera y líder en ofrecer programas a distancia. La Universidad Interamericana tiene 49 programas completamente en línea. Y dentro de estos se confieren grados asociados, certificados de postgrado asociados, bachilleratos, maestrías o doctorados.
- El National University College Online  
Tiene 5 programas en las siguientes áreas de estudio: Administración de Empresas, Justicia Criminal, Enfermería, Tecnología y Educación dónde se confieren grados asociados, de bachilleratos y maestrías.
- La Universidad Ana G. Méndez – Campus Virtual  
En su Campus Virtual la Universidad Ana G. Méndez cuenta con 6 programas dónde los estudiantes obtienen sus grados de maestría en especialidades como Planificación Ambiental, Agronegocios, Recursos Humanos, entre otros.
- La Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI)  
No ofrece cursos ni programas presenciales. Pertenece a la Fundación Universitaria Iberoamericana (FUNIBER), la cual cuenta con 38 universidades distribuidas entre Italia, España, Portugal, Latinoamérica y Puerto Rico.

En los comienzos de esta modalidad, hubo una resistencia generalizada a aceptar la oferta de títulos en línea como alternativa de algunas instituciones universitarias innovadoras. Por ejemplo, algunas instituciones académicas, agencias

acreditadoras, entre otros les resultaba difícil pensar que el estudiante tenía la disciplina para cursar estos estudios. De la misma manera el temor de no poder controlar virtualmente las malas prácticas pedagógicas y didácticas observadas en el ámbito presencial creaba desconfianza e incertidumbre. Al transcurrir el tiempo se ha demostrado la efectividad de los cursos en línea, lo que lleva a un aumento en la oferta en las instituciones y la inmersión de otras instituciones universitarias. Estas elaboran procedimientos, estándares e instrumentos para evaluar el diseño instruccional y el uso óptimo de los recursos tecnológicos, entre otros.

El mayor beneficio de los servicios educativos de una universidad en línea lo recibe el estudiante. El aprendizaje puede ser personalizado, logrando una mayor comprensión de los contenidos presentados. Este tiene la oportunidad de aprender a su ritmo, puede acceder una variedad de recursos de otras instituciones, aparte de la suya propia, lo que le permite seleccionar aquellos que le faciliten el aprendizaje de acuerdo a sus preferencias o estilo. Armstrong (1999) sugiere que los estilos de aprendizaje de una persona son sus inteligencias puestas a trabajar.

## **2.5 ESTILOS DE APRENDIZAJE**

Cada estudiante tiene unas preferencias particulares de la forma en que un material o contenido debe ser presentado para poder entender, construir y aplicar el conocimiento. Antes de continuar, es necesario definir lo que es aprendizaje. Entre las definiciones más utilizada está la de Kimble, 1969 y Woolfolk y McCune, 1980 citados en Castejón Costas y Navas Martínez (2009). Kimble caracteriza el aprendizaje: “como un cambio más o menos permanente en la conducta que se produce como resultado de la práctica” (p. 52). Por otro lado, Woolfolk y McCune considerando las concepciones conductistas y cognitivas definen el aprendizaje como: “un cambio relativamente estable en la capacidad del individuo, determinado por la experiencia” (p.52). En ambas definiciones, se considera el aprendizaje como un cambio que, a su vez, está condicionado por la práctica o la experiencia de las personas.

Alonso, Gallego y Honey (1994: 45-48) explican que “el concepto de Estilo de Aprendizaje no es común para todos los autores” y aportan algunas de las definiciones que se insertan en la tabla 4.

Tabla 4.- Definiciones de Estilos de Aprendizaje

<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Definición</b>
Claxton y Ralston	1978	"Estilo de Aprendizaje es una forma consistente de responder y utilizar los estímulos en un contexto de aprendizaje."
R. Dunn, K. Dunn y G. Price	1979	"la manera por la que 18 elementos diferentes(más adelante los aumentaron a 21, añadimos nosotros) que proceden de cuatro estímulos básicos, afectan la habilidad de un persona para absorber y retener".
Hunt	1979	"las condiciones educativas bajo las que un discente está en la mejor situación para aprender, o qué estructura necesita el discente para aprender mejor".
Gregorc	1979	"en comportamientos distintivos que sirven como indicadores de cómo una persona aprende y se adapta a su ambiente."
Riechmann	1979	"Estilo de Aprendizaje es un conjunto particular de comportamientos y actitudes relacionados con el contexto de aprendizaje."
Butler	1982	"señalan el significado natural por el que una persona más fácil, efectiva y eficientemente se comprende a sí misma, el mundo y la relación entre ambos."
Schmeck	1982	"simplemente el Estilo Cognitivo que un individuo manifiesta cuando se confronta con una tarea de aprendizaje".
Kolb	1984	"algunas capacidades de aprender que se destacan por encima de otras como resultado del aparato hereditario de las experiencias vitales propias, y de las exigencias del medio ambiente actual." "Llegamos a resolver de manera característica, los conflictos entre el ser activo y reflexivo y entre el ser inmediato y analítico."
Smith	1988	"los modos característicos por los que un individuo procesa la información, siente y se comporta en las situaciones de aprendizaje."
Keefe	1988	"Los Estilos de Aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables,de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes aprendizaje".

*Fuente:* Adaptada de "Los estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora (8ª ed)," por C.M. Alonso, D.J. Gallego, D. & P. Honey, 1994, Bilbao: Ediciones Mensajero.

La combinación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación y los cursos a distancia brindan al estudiante las herramientas necesarias para que pueda transformar el conocimiento que va construyendo con la práctica y las experiencias, en aprendizaje. A pesar de los esfuerzos de las distintas instituciones académicas, sigue en la agenda cómo lograr que cada estudiante pueda aprender a su propio ritmo y de acuerdo a sus preferencias.

Los estilos de aprendizaje definidos por Keefe, 1988 en Alonso, Gallego y Honey (1994: 48) como: "los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven

como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interaccionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”. Estos son una alternativa viable para integrarlos en los cursos a distancia en la Universidad del Sagrado Corazón. Los autores explican que: “hay cuatro aspectos fundamentales que ayudan a definir los factores cognitivos. Estos son: dependencia-independencia de campo, términos citados previamente en esta investigación; conceptualización y categorización; relatividad frente a impulsividad y las modalidades sensoriales”(p. 48). Además, añaden “los rasgos afectivos y fisiológicos porque influyen en el aprendizaje” (p. 49).

Todos los factores antes mencionados sirven para identificar los estilos de aprendizaje y deben ser considerados al momento de diseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Para Alonso y otros (1994: 62), el rendimiento académico está relacionado con los procesos de aprendizaje y después de analizar distintas investigaciones han llegado a la siguiente conclusión: “los estudiantes aprenden con más efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominantes”.

Peter Honey y Alan Mumford (1988) partieron de las bases de Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado en el mundo empresarial. Al cuestionario le llamaron “Learning Styles Questionnaire” (LSQ). Con él, “pretendían averiguar por qué en una situación en que dos (2) personas comparten texto y contexto, una de ellas aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión de que existen cuatro (4) Estilos de Aprendizaje que, a su vez, responden a las cuatro (4) fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. El LSQ es un cuestionario de 80 ítems que corresponden a los cuatro (4) Estilos de Aprendizaje. Cada ítem se responde con el signo (r) si se está de acuerdo y con una (x) si se está en desacuerdo”.

### **2.5.1 Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje**

Alonso y otros (2006, 2011) indican que las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina Alonso en el 1992, quien adaptó el cuestionario LSQ de Estilos de Aprendizaje al ámbito académico y al idioma Español. Ella llamó al cuestionario adaptado Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA). Este cuenta con 80 ítems. Cada uno se responde con el signo

(+) sí se está de acuerdo y con un (-) sí se está en desacuerdo. Los resultados del cuestionario se plasman en una hoja de respuesta que sirve para determinar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.

### **2.5.2 Características de los estilos de aprendizaje**

A continuación, Honey y Mumford en Alonso, Gallego y Honey (1994: 70-71) explican las características de las personas de acuerdo con cada estilo de aprendizaje:

Las personas que tienen predominancia en Estilo Activo se implican plenamente y sin prejuicios en nuevas experiencias. Son de mente abierta, nada escépticos y acometen con entusiasmo las tareas nuevas. Son gentes del aquí y ahora y les encanta vivir nuevas experiencias. Sus días están llenos de actividad. Piensan que por lo menos una vez hay que intentarlo todo. Tan pronto como desciende la emoción de una actividad comienzan a buscar la próxima. Se crecen ante los desafíos que suponen nuevas experiencias y se aburren con los largos plazos. Son personas muy de grupo que se involucran en los asuntos de los demás y centran a su alrededor todas las actividades.

A los reflexivos les gusta considerar las experiencias y observarlas desde diferentes perspectivas. Reúnen datos analizándolos con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión. Su filosofía consiste en ser prudente, mirar bien antes de pasar. Son personas que gustan considerar todas las alternativas posibles antes de realizar un movimiento. Disfrutan observando la actuación de los demás, los escuchan y no intervienen hasta que se han adueñado de la situación. Crean a su alrededor un aire ligeramente distante y condescendiente.

Los teóricos adaptan e integran las observaciones dentro de teorías lógicas y complejas. Enfocan los problemas de forma vertical, escalonada, por etapas lógicas. Tienden a ser perfeccionistas. Integran los hechos en teorías coherentes. Les gusta analizar y sintetizar. Son profundos en su sistema de pensamiento al establecer principios, teorías y modelos. Para ellos si es lógico, es bueno. Buscan la racionalidad y la objetividad huyendo de lo subjetivo y lo ambiguo.

El punto fuerte de las personas con predominancia en Estilo Pragmático es la aplicación práctica de las ideas. Descubren el aspecto positivo de las nuevas ideas y aprovechan la primera oportunidad para experimentarlas. Les gusta actuar rápidamente y con seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Tienden a ser impacientes cuando hay personas que teorizan... Pisan la tierra cuando hay que tomar una decisión o resolver un problema. Su filosofía es: siempre se puede hacer mejor; si funciona, es bueno.

Para determinar con claridad el campo de destrezas de cada estilo, Alonso, Gallego y Honey (1994: 71-74), dividieron las características de los estilos de aprendizaje por estilo y en dos (2) niveles: las cinco (5) que obtuvieron las puntuaciones más altas en los análisis factoriales y las restantes aparecen bajo otras características en la tabla 5.

*Tabla 5.- Características de los estilos de aprendizaje*

ESTILOS			
Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Animador	Ponderado	Metódico	Experimentador
Improvisador	Consciente	Lógico	Práctico
Descubridor	Receptivo	Objetivo	Directo
Atrevido Espontáneo	Analítico	Crítico	Eficaz
	Persistente	Organizado	Realista
<b>Otras:</b>	<b>Otras:</b>	<b>Otras:</b>	<b>Otras:</b>
Creativo	Observador	Disciplinado	Técnico
Aventurero	Paciente	Planificador	Útil
Inventor	Cuidadoso	Sistemático	Rápido
Protagonista	Detallista	Sintético	Decidido
Innovador	Elaborador de	Perfeccionista	Planificador
Conversador	argumentos	Generalista	Positivo
Participativo	Previsor de alternativas	Pensador	Concreto
Competitivo	Estudioso de	Explorador	Objetivo
Divertido	comportamientos	Procura los "por qué"	Claro
Deseoso por aprender	Investigador	Busca modelos,	Seguro de si
	Lento	teorías, conceptos...	
	Distante		

*Fuente:* Adaptada de "Los estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora (8ª ed)," por C.M. Alonso, D.J. Gallego, D. & P. Honey, 1994, Bilbao: Ediciones Mensajero.

### 2.5.3 Cómo se aprende mejor en cada estilo de aprendizaje

Por otro lado, Alonso, Gallego y Honey (1994:158-164) comparten "las situaciones y modalidades más adecuadas para los disidentes que tengan preferencia alta o muy alta por determinados Estilos de Aprendizaje. Cómo aprenderán mejor." Estos las dividen por estilo de aprendizaje:

- Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Activo aprenderán mejor cuando puedan:
  - Intentar cosas nuevas, nuevas experiencias, nuevas oportunidades.
  - Competir en equipo.
  - Generar ideas sin limitaciones formales o de estructura.
  - Resolver problemas.
  - Cambiar y variar las cosas.
  - Abordar quehaceres múltiples.
  - Dramatizar.
  - Representar roles.
  - Vivir situaciones de interés, de crisis.
  - Acaparar la atención.
  - Dirigir debates, reuniones.
  - Hacer presentaciones.
  - Intervenir activamente.
  - Arriesgarse.
  - Sentirse ante un reto con recursos inadecuados y situaciones adversas.
  - Realizar ejercicios actuales.
  - Resolver problemas como parte de un equipo.
  - Aprender algo nuevo, algo que no sabía o no podía hacer antes.
  - Encontrar problemas y dificultades exigentes.
  - Intentar algo diferente, dejarse ir.
  - Encontrar personas de mentalidad semejante con las que pueda dialogar.
  - No tener que escuchar sentado una hora seguida.
  - Poder realizar variedad de actividades diversas.
- Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Reflexivo aprenderán mejor cuando puedan:
  - Observar.
  - Reflexionar sobre actividades.
  - Intercambiar opiniones con otras personas con previo acuerdo.
  - Llegar a las decisiones a su propio ritmo.
  - Trabajar sin presiones ni plazos obligatorios.



- Revisar lo aprendido, lo sucedido.
- Investigar detenidamente.
- Reunir información.
- Sondear para llegar al fondo de la cuestión.
- Pensar antes de actuar.
- Asimilar antes de comentar.
- Escuchar.
- Distanciarse de los acontecimientos y observar.
- Hacer análisis detallados.
- Realizar informes cuidadosamente ponderados.
- Trabajar concienzudamente.
- Pensar sobre actividades.
- Ver con atención una película o vídeo sobre un tema.
- Observar un grupo mientras trabaja.
- Tener posibilidad de leer o prepararse de antemano algo que le proporcione datos.
- Tener tiempo suficiente para preparar, asimilar, considerar.
- Tener posibilidades de oír puntos de vista de otras personas, aún mejor, variedad de personas con diversidad de opiniones.
- Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Teórico aprenderán mejor cuando puedan:
  - Sentirse en situaciones estructuradas que tengan una finalidad clara.
  - Inscribir todos los datos en un sistema, modelo, concepto o teoría.
  - Tener tiempo para explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones.
  - Tener la posibilidad de cuestionar.
  - Participar en una sesión de preguntas y respuestas.
  - Poner a prueba métodos y lógica que sean la base de algo.
  - Sentirse intelectualmente presionado.
  - Participar en situaciones complejas.
  - Analizar y luego generalizar las razones de algo bipolar, dual.
  - Llegar a entender acontecimientos complicados.

- Recibir, captar ideas y conceptos interesantes, aunque no sean inmediatamente pertinentes.
- Leer u oír hablar sobre ideas y conceptos bien presentados y precisos.
- Tener que analizar una situación completa.
- Enseñar a personas exigentes que hacen preguntas interesantes.
- Encontrar ideas y conceptos complejos capaces de enriquecerle.
- Estar con personas de igual nivel conceptual.
- Los que tienen preferencia alta o muy alta en Estilo Pragmático aprenderán mejor cuando puedan:
  - Aprender técnicas para hacer las cosas con ventajas prácticas evidentes.
  - Estar expuesto ante un modelo al que puede emular.
  - Adquirir técnicas inmediatamente aplicables en su trabajo.
  - Tener posibilidad inmediata de aplicar lo aprendido, de experimentar.
  - Elaborar planes de acción con un resultado evidente.
  - Dar indicaciones, sugerir atajos.
  - Tener la posibilidad de experimentar y practicar técnicas con asesoramiento o información de retorno de alguien experto.
  - Ver que hay un nexo evidente entre el tema tratado y un problema u oportunidad que se presenta para aplicarlo.
  - Ver la demostración de un tema de alguien que tiene un historial reconocido.
  - Percibir muchos ejemplos o anécdotas.
  - Visionar películas o vídeos que muestran cómo se hacen las cosas.
  - Concentrarse en cuestiones prácticas.
  - Comprobar que la actividad de aprendizaje parece tener una validez inmediata.
  - Vivir una buena simulación, problemas reales.
  - Recibir muchas indicaciones prácticas y técnicas.
  - Tratar con expertos que saben o son capaces de hacer las cosas ellos mismos.”

#### **2.5.4 Estilos de aprendizaje y estrategia instruccional**

Conocer previamente algunas situaciones y modalidades de cómo aprenden mejor los estudiantes, sus características (tabla 4) y los resultados del Cuestionario de conocimientos y uso de informática simplifica la creación del perfil del estudiante. Por otro lado, antes de seleccionar el hipermedia adaptable se deben desarrollar las estrategias instruccionales que se van a utilizar en el curso, de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los alumnos. Conocer las estrategias permite una mejor selección del hipermedia. La forma y el medio que se utilice para presentar los contenidos; y más si es en su estilo de aprendizaje, motiva a los alumnos a construir su propio conocimiento.

En la tabla 6 Leighton Álvarez, Prieto Ferraro y García Peñalvo (2005:95) presentan un ejemplo de las estrategias instruccionales que se pueden utilizar para los estilos de aprendizaje activo, reflexivo, teórico y pragmático.

---

**Tabla 6.- Características de los estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático v/s estrategias instruccionales**

Estilo	Características	Estrategias instruccionales
Activo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intentar cosas nuevas, nuevas experiencias, nuevas oportunidades.</li> <li>- Competir en equipo, resolver problemas en equipo, encontrar personas de mentalidad semejante para dialogar, dirigir debates y reuniones.</li> <li>- Generar ideas sin formalismos, ni estructura, cambiar y variar las cosas, arriesgarse, sentirse ante un reto con recursos inadecuados, intentar algo diferente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control centrado en el estudiante</li> <li>- Trabajo interdisciplinario.</li> <li>- Trabajo en pares, equipos y /o grupos.</li> <li>- Interacción con pares.</li> </ul>
Reflexivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar, investigar detenidamente, reunir información, escuchar, tener posibilidades de leer o prepararse de antemano escuchar puntos de vista diferentes, intercambiar opiniones con otros previo acuerdo.</li> <li>- Trabajar sin presiones ni plazo, pensar antes de actuar, asimilar antes de comentar.</li> <li>- Hacer análisis detallados, realizar informes cuidadosamente ponderados, trabajar concienzudamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control más centrado en el profesor.</li> <li>- Trabajo orientado al dominio y tópico.</li> <li>- Trabajo individual más que grupal.</li> <li>- Soporte cognitivo.</li> </ul>
Teórico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentirse en situaciones estructuradas con finalidad clara, explorar metódicamente las asociaciones y las relaciones entre ideas, acontecimientos y situaciones, recabar todos los datos de un sistema, modelo, concepto o teoría.</li> <li>- Participar en sesiones de pregunta y respuesta, posibilidad de cuestionar, leer o escuchar sobre ideas y conceptos, encontrar ideas y conceptos complejos.</li> <li>- Sentirse intelectualmente presionado, poner a prueba métodos y lógica, participar en situaciones complejas, llegar a entender acontecimientos complejos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control centrado en el profesor.</li> <li>- Trabajo orientado al tópico y dominio.</li> <li>- Trabajo individual y grupal.</li> <li>- Soporte cognitivo.</li> </ul>
Pragmático	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprender técnicas para hacer las cosas con ventajas prácticas, tener un modelo a seguir, adquirir técnicas aplicables de inmediato, aplicación inmediata de lo aprendido, recibir muchas indicaciones y técnicas.</li> <li>- Resolver problemas reales, uso de simulaciones, poder practicar y experimentar técnicas con asesoramiento e información, relación de tema tratado con problemas.</li> <li>- Tratar con expertos que saben hacer las cosas ellos mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Control centrado en el profesor.</li> <li>- Trabajo orientado al dominio y problema.</li> <li>- Trabajo en pares, equipos y/o grupos.</li> <li>- Soporte cognitivo.</li> </ul>

*Fuente:* Adaptada de “Metodología para determinar atributos y métricas de calidad en sistemas hipermedia adaptativos educativos basados en estilos de aprendizaje,” por H. Leighton Álvarez, M. Prieto Ferraro & F.J. García Peñalvo, (2005), *Revista Educación*, 29(1): 95.

Luego de analizar y comparar las características y las estrategias instruccionales por estilo de aprendizaje que presentan Leighton Álvarez, Prieto Ferraro y García Peñalvo en la tabla 5, se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- En todos los estilos de aprendizaje se puede utilizar como estrategia el trabajo en grupo. Solo el estilo reflexivo favorece más el trabajo individual pero no rechaza el trabajo en grupo. Uno de los roles que se le adjudica al profesor del siglo XXI es desarrollar en los estudiantes las habilidades para trabajar en grupo. Cabero Almenara (2000) coincide al decir que se deben utilizar escenarios que promuevan el autoaprendizaje y el trabajo en grupo.
- Entre las características del estilo activo se destaca que el estudiante prefiere tener el control; no así en los estilos reflexivo, teórico y pragmático, que los estudiantes prefieren que el control lo tenga el profesor. Esta característica va de acuerdo con una de las formas de aprender que Alonso, Gallego y Honey (1994) describen que tiene el estilo activo: “no debe tener que escuchar sentado una hora seguida, debe intervenir activamente en la clase, dirigir debates y reuniones, entre otros.
- La columna de las estrategias instruccionales refleja que los estilos reflexivo, teórico y pragmático requieren soporte cognitivo. Es razonable, porque el control lo tiene el profesor y entre las características de estos estilos están: intercambiar opiniones con otros con previo acuerdo (reflexivo), participar en sesiones de preguntas y respuestas (teórico) y practicar técnicas con asesoramiento e información (pragmático), entre otras.

La integración del cuestionario CHAEA en los cursos sirve para determinar cuál es el estilo de aprendizaje del estudiante. Por ende, delega en el docente la tarea de reestructurar los cursos según los estilos predominantes, sin olvidar balancear los requisitos pedagógicos con los estilos de aprendizaje.

Figura 7.- Planeación del aprendizaje en función de las características y estilos del alumno (2001)



*Fuente: Competencias Educativas para el siglo XXI. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.*

El curso de Competencias Educativas para el siglo XXI del Instituto Tecnológico de Monterrey expone en la figura 7 de forma sencilla los conceptos que se deben considerar al planificar el aprendizaje considerando las características y estilos de aprendizaje de los estudiantes. Al considerar estos se logra romper con las metodologías de enseñanza tradicionales dando espacio a desarrollar estrategias y métodos de enseñanza dirigidas a explotar el potencial del estudiante de acuerdo a sus características y estilos de aprendizaje particulares.

Es importante recordar que, el proceso de aprendizaje puede ser más efectivo, si se consideran los estilos de aprendizaje cuando se planifica la experiencia y se selecciona con cuidado el material de hipermedia que se va a integrar en los cursos. La atención y el interés del estudiante hacia los contenidos presentados aumentan

cuando se constata que la información está presentada de acuerdo a su estilo de aprendizaje. Como indica Gardner (2005: 325):

Si una cierta sensibilidad hacia las diferentes inteligencias y estilos de aprendizaje empieza a formar parte de los “modelos mentales” contruidos por los nuevos profesores, la siguiente generación de educadores será probablemente más capaz de llegar a cada uno de sus alumnos de la manera más efectiva y directa.

## **2.6 INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

La inteligencia artificial surge en el año 1956. En el congreso de Dartmouth College de New Hampshire se alentaba a los investigadores: “... a actuar a partir de la suposición de que todos los aspectos del aprendizaje o cualquier otra característica de la inteligencia pueden describirse de manera tan precisa que es posible construir una máquina que pueda simularlos” (McCorduck, 1979:93). Gardner, Kornhaber y Wake (2000: 154-155) añaden que “los sistemas de inteligencia artificial se basan cada vez menos en técnicas o enfoques simples para construir inteligencia en las máquinas. Suelen ser mixtos que combinan la mejor forma de resolución de problemas, las bases de conocimientos y otras técnicas.”

Los términos “Inteligencia Artificial” y “Educación” según Urretavizcaya Loinaz y Fernández de Castro (2002) “definen el carácter distintivo de una actividad de investigación preocupada por el desarrollo de sistemas educativos basados en tecnologías avanzadas que toman en consideración diversos aspectos del conocimiento”. Algunas de las definiciones de inteligencia artificial son: una de las áreas de las ciencias computacionales encargadas de la creación de “hardware” y software con comportamiento inteligente; el estudio de las computaciones que permiten percibir, razonar y actuar; y, estudia cómo lograr que las máquinas realicen tareas que, por el momento, son realizadas mejor por los seres humanos.

Federico Barber y Koehler (2002) la definen “como el estudio de cómo programar computadoras que posean la facultad de hacer aquello que la mente humana puede realizar”. Villarreal (2003), señala que “se refiere al diseño de sistemas informáticos inteligentes, es decir, que poseen las características comúnmente asociadas a la inteligencia humana: comprensión del lenguaje natural, capacidad de

solución de problemas y de aprendizaje, razonamiento lógico, entre otros”. El autor añade que el campo de la inteligencia artificial tiene como finalidad:

- duplicar las facultades del comportamiento que atribuimos al ser humano por su capacidad de pensar,
- resolver problemas reales,
- y, buscar la explicación de diversas clases de inteligencia.

## **2.7 TUTORES Y AGENTES INTELIGENTES**

Algunas de las áreas de la inteligencia artificial son: la robótica, sistemas expertos, redes neurales, tutores inteligentes, Web inteligentes, agentes inteligentes, entre otros. Una de las últimas direcciones de investigación y desarrollo de materiales digitales consiste en la creación de materiales inteligentes, es decir, de materiales que tienen la potencialidad de adaptarse a las características y supuestas necesidades del sujeto que las utiliza sin que este intervenga (Area Moreira y García-Valcárcel, 2001). Además estos materiales se basan en el desarrollo de sistemas tutoriales inteligentes y agentes inteligentes, ramas de la inteligencia artificial. Los componentes básicos de un sistema tutorial inteligente son: sistema experto o modelo del conocimiento del dominio, modelo del estudiante, módulo pedagógico e interfaz con el alumno (González Boticario y Gaudioso Vázquez, 2008).

Un programa tutorial inteligente intenta simular alguna de las capacidades cognitivas del alumno y utiliza los resultados de esta simulación como base para las decisiones pedagógicas a tomar ((Vaquero Sánchez, 2001). Urretavizcaya Loinaz (2001) coincide al decir que la vocación de los tutores inteligentes es desarrollar procesos de enseñanza adaptados a los diferentes usuarios y estudiantes. El diseño y la construcción de esta arquitectura se ha realizado utilizando agentes inteligentes. Un agente inteligente es un artefacto conocedor del entorno en que habita, capaz de razonar sobre los posibles cambios que sus acciones ocasionen y las alternativas que estas generen (Vallverdú, Sancho, Mor, Satanach y Abad, 1998). Villareal (2003), lo simplifica al decir que son fragmentos de software con características humanas que facilitan el aprendizaje.



Johnson y otros (2000) citado en Villarreal (2003), explica que los sistemas con agentes inteligentes poseen características que son de utilidad como medios instruccionales, estas son:

- Permiten actuar y dialogar con los agentes, de manera que en el momento de realizarse acciones, estas pueden ser vistas de diferentes ángulos.
- El estudiante puede realizar preguntas en cualquier momento.
- El agente está en todo momento “observando” el actuar del estudiante.
- El agente puede reconstruir y redefinir su actuar en cada momento a partir del actuar del estudiante.
- El agente puede adaptar su actuar a situaciones inesperadas.
- El estudiante puede tomar el control en cualquier momento.
- En caso de errores, el agente ayuda a que el alumno aprenda de ellos.
- En cualquier momento, el estudiante puede consultar en qué parte del proceso se encuentra y las tareas restantes.

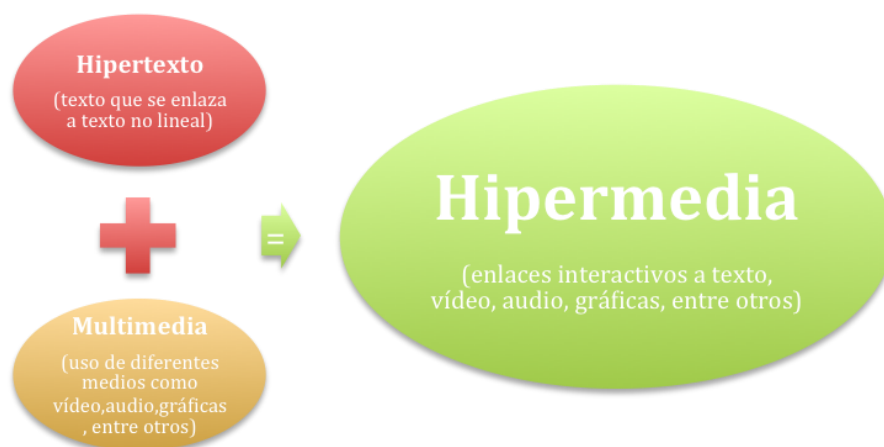
De acuerdo a González Boticario y Gaudioso Vázquez (2008), con el auge de la Internet estos sistemas fueron difíciles de ampliar; evolucionando a los llamados Sistemas Tutoriales en la Web y posteriormente a los Sistemas de Hipermedia Adaptados o Adaptativos (adaptable y adaptativo).

## **2.8 HIPERMEDIA**

Para Area Moreira y García-Valcárcel (2001), los tutoriales inteligentes se denominan como hipermedia o webs adaptativos. Y según Johnson, Adams Becker, Estrada y Freeman (2015: 44) “históricamente el aprendizaje adaptado o adaptativo se ha categorizado como un tutor inteligente”. Para Area Moreira y García-Valcárcel (2001) hipermedia es el término que define el almacenamiento y recuperación de información mediante un computador de una manera no secuencial. En la figura 8 se observa que la unión del hipertexto (enlace a texto) con el multimedia (uso de diferentes medios como gráficos, audio, vídeo, entre otros) se convierte en el hipermedia.

---

Figura 8.- ¿Qué es hipermedia?



*Fuente:* Elaboración propia.

Implica enlaces y navegación en un material almacenado en cualquier medio (Ortega y Bravo, 2001). De acuerdo a ellos, existen buenas razones para optar por los hipermedia. Algunas de ellas son las siguientes:

- La capacidad de los dispositivos de almacenamiento empieza a ser considerable y los métodos tradicionales de búsqueda decaen en su uso por esta razón.
- La utilización de los multimedia hace más ricos los documentos a manejar.
- Existen muchos documentos que parecen haberse pensado para el mundo de los hipermedia.
- Las enciclopedias, diccionarios o libros de referencia que son leídos precisamente de forma no secuencial, así como manuales extensos de referencia.

Por otra parte, Pastor (2004) explica que a nivel operativo, la hipermedia ofrece “ofrece un medio de presentar la información de manera no estructurada; facilita la división en módulos y la consistencia de la información, permite el acceso multidireccional a un mismo nodo, promueve el trabajo colaborativo y la reconstrucción de la información en un tiempo relativamente corto”.

Entre las ventajas que tienen los hipermedia se pueden incluir las siguientes:

- *La libertad de navegación*, lo que le permite decidir el flujo de su aprendizaje, obteniendo la información que desea en el orden que prefiera mientras navega por la red de informaciones. El alumno puede dirigir su aprendizaje hacia los conceptos y aspectos de mayor interés para él, profundizando en las materias que necesite dominar mientras navega por otras materias secundarias.
- *La presentación de información hipermedia* (texto, audio, vídeo, gráfico) resulta más enriquecedora y amena, lo que incrementa la usabilidad y atractivo del sistema de cara a los alumnos que lo utilizan. Aunque para ello se necesita un diseño adecuado que mantenga en todo el momento el objetivo primordial que es la enseñanza y evite desviar la atención del alumno desde el mensaje al medio con presentaciones muy llamativas.
- *Relaciones y la organización no-secuencial de informaciones*. El concepto hipermedia permite esto en los diferentes dominios a enseñar, mediante, una implementación sencilla de las estructuras conceptuales, generalmente de semántica compleja.

De la misma manera Romero (2005:6-7) establece que algunas de las posibilidades que tiene el hipermedia como tecnología son:

- No linealidad: desde la perspectiva del uso del aprendiz, el rasgo definitorio es la posibilidad de realizar una lectura según intereses, de forma que la secuencia de lectura no se encuentra completamente cerrada sino que dispone de innumerables alternativas. En la medida en que la no linealidad la controla el usuario, se puede hablar de interactividad; versatilidad: al igual que el texto, puede recoger información con escasa estructura así como dotada de una estructura muy precisa y detallada. Así, el hipermedia permite tanto mostrar narraciones como facilitar el acceso a ítems concretos y permite incorporar diferentes modalidades de representación de la información.

Además, se trata de la incorporación de elementos multimedia; accesibilidad, en varios sentidos: al facilitar la posibilidad tanto de edición como de acceso disminuye los costos para el usuario así como facilita su actualización, al permitir, en el caso de

aplicaciones remotas, el acceso en un mismo instante de varios usuarios a la misma fuente de información, la posibilidad de acceder a la fuente de información de modo asíncrono. Por otro lado, el incremento de la información disponible según el hipertexto concreto la incorpore. En general, aunque no sea una característica del hipertexto, sino que dependa de la información que incorpore cada aplicación, se entiende que el hipertexto, como tecnología, permite el acceso a una cantidad de información que no puede estar disponible de inmediato en formato de papel.

Añade Romero (2005:7) “que en el momento en que la web resulte accesible a través de dispositivos móviles la tecnología nos facilitará la ventaja de la ubicuidad<sup>8</sup>”. La espera ha terminado, la tecnología móvil permite actualmente obtener servicios, conectividad, comunicación, acceso a la información, entre otros en todo lugar y momento. La ubicuidad ya forma parte de las ventajas de los hipertextos.

De acuerdo a Brusilovsky y De Bra (2004), “los hipertextos y los sistemas apoyados por el Web padecen de la capacidad de satisfacer las necesidades heterogéneas de muchos usuarios.” Por ejemplo, los cursos presentan el mismo material educativo a los estudiantes, aunque exista una amplia diferencia en cuanto al conocimiento del tema que tiene cada alumno. En una aplicación de hipertexto, los problemas que hay que resolver son los siguientes (Ortega y Bravo, 2001):

- Facilitar la navegación en el hipertexto.
- Controlar la cadencia o ritmo de la aplicación.
- Dar al usuario el control real de la aplicación.
- Ofrecer calidad de producción.
- Permitir la sincronización de los medios.

González Boticario y Gaudioso Vázquez (2008) indican que una de las principales limitaciones de la estructura de los documentos de hipertexto; es que los contenidos se mezclan con las marcas que permiten visualizarlos obligando a crear filtros. También se debe considerar la desorientación del usuario a causa de la estructura de la navegación; la sobrecarga cognitiva producto de la cantidad de caminos que el aprendiz puede seguir; la presentación de la información olvidando las características o preferencias y conocimientos del aprendiz, entre otros. Rouet (1998)

---

8 Ubicuidad viene de ubicuo. Dicho principalmente de Dios: Que está presente a un mismo tiempo en todas partes. Dicho de una persona: Que todo lo quiere presenciar y vive en continuo movimiento, según Diccionario de la Real Academia Española, 2012.

menciona como limitación “la ruptura de la coherencia, lo que sucede con frecuencia en el hipermedia, por definición en él el orden de lectura no viene predefinido, por lo que el lector puede crear secuencias incoherentes, donde no se den los recursos necesarios para mantener la unidad conceptual de la unidad lingüística de análisis”.

Para evitar la sobrecarga cognitiva se deben redactar los contenidos de forma sencilla, clara y en un lenguaje que el usuario lo entienda. Hassan Montero (2002:1) recomienda jerarquizar la exploración de la información: “aumentando el tamaño de los textos de mayor importancia, agrupando la información que esté relacionada, utilizando efectos tipográficos para enfatizar contenidos, utilizando el contraste en el color para discriminar y distribuir informaciones y posicionando la información más relevante en zonas visuales superiores.”

Además, en la interacción del usuario con el hipermedia se recomienda: evitar la sobrecarga memorística, el usuario debe poder predecir la respuesta del sistema ante su acción, se debe ofrecer asistencia al usuario en procesos de interacción complejos y los mensajes de error deben ser explicados de forma clara indicando al usuario las vías alternas para resolver el problema. Existen otras limitaciones que Pieres y Rosales (2006) enumeran y estas son: “ancho de banda adecuado, compatibilidad de los programas y capacidad de la red para transportar archivos de un lugar a otro, problema de dispersión al no poder establecer el usuario un orden adecuado de lectura causando desconcierto y cansancio.”

Romero (2005:45-46) luego de realizar un estudio de los procesos implicados en la comprensión de los sistemas hipermedia, reflexiona sobre el mismo y trae unas buenas recomendaciones al campo. Este indica:

- La producción de hipermedias, en contraste con el texto escrito, no parece mejorar de forma nítida los aprendizajes, de forma que se introducen nuevas variables. La similitud en cuanto a eficacia nos plantea implícitamente la cuestión de la eficiencia:
  - Desde una perspectiva pro-hipermedia la ausencia de diferencias se valora positivamente, pues se argumenta que el hipermedia parte en situación de desventaja al tratarse de un formato al que el aprendiz no se encuentra habituado. Desde esta perspectiva, el hipermedia parte de una situación

- inicial de desventaja que se corregirá conforme los aprendices adquieran experiencia con el entorno.
- Mientras, desde el punto de vista opuesto se objeta que la incorporación de los hipermedias a los sistemas de enseñanza supone un esfuerzo de semejante envergadura que, al no identificarse claras ventajas, debe realizarse conforme los datos vayan avalándolo.
  - Los datos avalan que al menos cinco variables han de tenerse en cuenta para juzgar la adecuación de los sistemas hipermedia: el contenido a aprender, los rasgos del aprendiz, la naturaleza del sistema hipermedia concreto, la tarea a efectuar y el contexto de utilización. Es decir, definir qué aprender, cómo es quien debe aprenderlo, con qué hipermedia, para realizar qué y en qué condiciones de uso.
  - La introducción de las TIC y más en concreto de los sistemas hipermedia en la enseñanza se realiza:
    - Sin disponer de una teoría instruccional que acompañe y de soporte a las decisiones concretas para su implantación.
    - El vacío teórico puede verse “rellenado” por la acción de los actores interesados en favorecer la introducción de las TIC. El caso más obvio son las declaraciones de administración, proveedores tecnológicos y de contenidos didácticos en hipermedia: en el caso de estos dos últimos, lógicamente interesados en generar consumo de sus productos y servicios.
  - El estudio de los procesos de comprensión en entornos hipermediales no resulta de interés tan solo para valorar el alcance de una tecnología concreta, sino que aporta información acerca de cómo el sistema cognitivo humano procesa la información. En este sentido, los tres posibles problemas señalados en el uso de los sistemas hipermedia (sobrecarga, desorientación y ruptura de la coherencia) proceden de tres perspectivas de estudio del procesamiento de la información: la sobrecarga correspondería a la tradición cognitiva, la desorientación a la psicología de la instrucción y la ruptura de la coherencia a la lingüística. Podríamos plantear de forma tentativa una relación dinámica entre estos tres elementos, donde un esfuerzo cognitivo que desborde las capacidades del sujeto, agravado por la

ausencia de mecanismos para mantener la coherencia, acaba por traducirse en desorientación.

Los esfuerzos por mejorar los sistemas de hipermedia conducen a la creación del modelo de referencia para hipermedia de Dexter. Este captura los componentes abstractos encontrados en distintos modelos de hipertextos para utilizarlos como referencia en los futuros desarrollos de sistemas de hipermedia y da uniformidad a la terminología y la semántica de los conceptos básicos de la hipermedia. De esta manera, no se tiene que redefinir el modelo cada vez que alguien diseña un sistema de hipermedia.

La creación del modelo Dexter, las limitaciones y ventajas del hipermedia previamente mencionadas por distintos autores y la búsqueda de mejorar la comunicación entre el usuario y el hipermedia da paso a la creación de los hipermedia adaptativos.

### **2.8.1 Sistemas de hipermedia adaptativos**

Muchos autores intentan hacer los sistemas de hipermedia más adaptativos mediante la inclusión de una parte inteligente en el sistema. Johnson y otros (2015: 44) lo confirman al decir que “el aprendizaje adaptativo utiliza los últimos avances en el campo de la inteligencia artificial para adaptarlos a las preferencias personales de los estudiantes”. De acuerdo a Area Moreira y García-Valcárcel (2001), el material adaptativo es capaz de adecuar, tanto su contenido como su formato de presentación automáticamente a los distintos tipos de usuarios sin la intervención de los mismos. El concepto de hipermedia adaptativos considera las diferencias individuales y surge como alternativa a los hipermedia tradicionales, ya que por la escasísima adaptación al usuario, la información que contienen es estática y uniforme.

Cristea y De Mooij (2003), indican que los hipermedia adaptativos son relativamente un campo nuevo que comenzó a principios de la década de los 90. No fue hasta el 1996, que las investigaciones en los sistemas de hipermedia adaptativos cobran mayor fuerza. Ello se debe a dos (2) factores principales: la acumulación y consolidación de la experiencia de investigación en el campo y el crecimiento acelerado del World Wide Web (Brusilovsky, 2001).

Fontalvo, Iriarte, Domínguez, Ricardo, Ballesteros, Muñoz y Campo (2007) confirman esta información al decir que:

A mediados de la década de los 90 las investigaciones que involucran el movimiento de los estilos de aprendizaje dieron un vuelco total hacia el desarrollo y aplicación de estrategias de enseñanza en las cuales se hacía uso de recursos tecnológicos mediadores, como software de aplicación y sistemas hipermedia adaptativos.

Brusilovsky (2004a: 20-24) divide los sistemas de hipermedia adaptativos en tres generaciones. La primera generación fue a principios de la década de los 90 cuando se comienza a detectar problemas con el hipertexto y se comienza a explorar la posibilidad de adaptar los sistemas de hipertexto e hipermedia a los usuarios individuales. Se realizan investigaciones dirigidas a resolver la problemática de la ineficiencia en la navegación. Las tecnologías de apoyo a la navegación adaptativas introducidas por sistemas hipermedia adaptativos tempranos fueron posteriormente clasificadas como: guía directa, clasificación, ocultamiento y anotación. Los hipermedia educativos fueron una de las primeras áreas de aplicación de los hipermedias adaptativos porque en el contexto educativo hay objetivos de aprendizaje y conocimiento sobre temas diferentes lo que requiere distintos tratamientos. En los hipermedia educativos es dónde el problema de “perderse en el hiperespacio” es más crítico.

Los sistemas educativos pioneros como hipermedia adaptativos se desarrollan entre los años 1990 al 1996. Estos se dividen en dos líneas de investigación: los sistemas de tutoriales inteligentes (con sus siglas en inglés, ITS) tratando de extender el modelo del estudiante tradicional y desarrollar la adaptación con componentes de hipermedia para los ITS; y los hipermedia educativos en un intento que sus sistemas se adapten a cada estudiante. Entre los proyectos desarrollados en esta generación están: ITEM/PG e ISIS-Tutor. Ambos utilizan las características de los estudiantes, requisito básico de los sistemas adaptativos para personalizar el sistema y así dar el acceso a los contenidos educativos.

Con la introducción del hipermedia adaptativo se permite cierta flexibilidad de adaptación, permitiendo que los estudiantes seleccionen los objetos educativos más apropiados para ellos. En estos proyectos se comienza a experimentar con



tecnología que puede clasificar los contenidos educativos de acuerdo al conocimiento y preferencias de usuario. Esta tecnología fue evaluada y los resultados indican que permite reducir los esfuerzos y el tiempo de navegación para lograr los objetivos del aprendizaje, mientras incrementa el conocimiento y la calidad del aprendizaje.

La segunda generación comienza en el año 1996 y termina en el 2002. Las investigaciones realizadas en la primera generación le dan una base sólida a esta generación. En esta el agente motivador fue producir sistemas que pudiesen ser utilizados en los procesos de enseñanza. A pesar de las ideas innovadoras y la temprana evaluación de los SHA en el área educativa, no fue hasta el 1996 que estas investigaciones atraerían la atención de un gran número de investigadores. Hay dos factores que pueden haber contribuido a ese crecimiento:

- La acumulación y consolidación de experiencias de investigaciones en este campo: Antes de 1996 los investigadores trabajaban de forma independiente y sus sistemas eran desarrollados en laboratorios con la finalidad de demostrar y explorar ideas de innovación. En tanto que, las investigaciones publicadas a partir de 1996, hacen referencia a las investigaciones anteriores pero los sistemas son desarrollados en entornos reales.
- El factor más importante, probablemente sea el rápido crecimiento y el uso del WWW. La gran demanda de adaptabilidad en la Web, sirvió para impulsar las investigaciones de los SHA, convirtiéndose en un desafío y en una atractiva plataforma para todos aquellos que les interesa penetrar en el mercado educativo. Adicionalmente, entre las publicaciones realizadas a partir del 1996 existen tópicos relativos a los SHA basados en Web.

En el contexto educativo los investigadores de hipermedia se vieron en la necesidad de abordar audiencias heterogéneas para cursos basados en Web. Se desarrollaron los siguientes sistemas: AST, AHM, AHA!, Hy-SOM, TANGOW, KBS-Hyperbook y Multibook. De acuerdo a Brusilovsky (2004a: 22) en esta generación se trabajaron tres líneas de investigación enfocadas en: la creación de sistemas educativos basados en la Web con elementos de hipermedia adaptativo, la producción de nuevas técnicas de hipermedia adaptativos y el desarrollo de herramientas de autor para la producción de sistemas hipermedia adaptativos”.

La tercera generación comienza a partir del año 2002. En la segunda generación, los sistemas de hipermedia educativos integraron tecnologías adaptativas en el contexto de la educación basada en la Web. Casi diez años después de la aparición del primer sistema adaptativo Web, un conjunto de ellos se utilizaron para cursos reales. Surgieron los sistemas de gestión de aprendizaje (learning management systems, en adelante LMS) que apoyan las necesidades de profesores y estudiantes. Los profesores pueden hacer uso de un LMS para desarrollar cursos en la Web, permitiendo realizar la comunicación con los estudiantes y supervisando su progreso. Los estudiantes pueden utilizarlo para comunicarse con sus compañeros, los profesores y crear grupos de colaboración en el curso. Como ejemplo de LMS se destacan: Blackboard, WebCT, Moodle.

Los estudiantes pueden aprender rápido utilizando textos adaptativos. Además, las evaluaciones de los estudiantes pueden ser realizadas con sistemas diseñados con el propósito de realizar esta tarea. También se tienen sistemas adaptativos que soportan el aprendizaje colaborativo. De los SHA se está investigando, no tanto su rendimiento, sino como estos pueden dar respuesta a las necesidades prácticas para mejorar las Webs educativas. El reto de esta generación indica Brusilovsky (2004a) viene dado por la integración de los SHA en el proceso educativo. Para que logren avanzar y lograr su meta deben explorar la posibilidad de integrar los SHA a los distintos sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) que utilizan las instituciones de educación superior.

Existen varias líneas de investigación respecto a los LMS: 1) estudio de la versatilidad que debe proveer el sistema a los profesores y estudiantes, con características que incluyen una variedad de los contenidos, los foros de discusión y la habilidad de adaptarse al usuario; y, 2) estudio de sistemas basados en interoperabilidad y reusabilidad de contenidos, utilizando estándares. Los están integrando a los SHA existentes con la idea de reusabilidad basada en estándares. Otros investigadores indican que esta generación no está preparada para soportar la idea de los estándares de aprendizaje (Brusilovsky, 2004a). Esta generación profundiza en la integración de tecnologías adaptativas dentro del proceso de aprendizaje, para maximizar la habilidad de cada estudiante en el logro de sus metas.

Los sistemas adaptativos van asociados a una nueva filosofía educativa que manifiesta que el alumno aprende mejor cuando se enfrenta a los problemas de dificultad adaptada, que atendiendo a explicaciones sistemáticas (Urretavizcaya Loinaz, 2001). Un sistema se considera adaptativo si puede tomar decisiones dependiendo de cierta información, la cual cambia al pasar el tiempo (Pérez, López, Gutiérrez y González, 2000). Se puede definir un sistema de hipermedia adaptativos como aquel que almacena internamente modelos de las características del usuario, del soporte físico que utiliza, de los diferentes soportes lógicos a su disposición, entre otros y los utiliza para presentar la información de diferentes maneras (Gutiérrez y Pérez, 2001).

Novoa Bendito, Perea Clemente y Molina Rodríguez (2009: 10-11) definen los Sistemas de Hipermedia Adaptativos (SHA) con las siguientes alternativas:

- Sistema que en función de una serie de variables que responden a diferentes perfiles de usuario adaptan dinámica o estáticamente los contenidos, los elementos multimedia, el mapeado del Website e incluso el aspecto de la propia interfaz.
- Sistemas que se adaptan al usuario basándose en las suposiciones (heurísticos, inferenciales) o en las preferencias (paramétricos) implícitas o explícitas del mismo.
- Portales dinámicos en los que los elementos estructurales son independientes de los contenidos y que facilitan la adaptación manual o automática a una tipología de perfiles, preferencias o niveles de accesibilidad.
- Sistema que elabora para cada usuario un perfil de preferencias, objetivos y conocimientos con el fin de adaptarse dinámicamente a las necesidades de cada usuario.

Novoa Bendito, Perea Clemente y Molina Rodríguez (2009:11) explican que “existen diversos tipos de Sistemas de Hipermedia Adaptativos que se podrían clasificar en:

- **Hipermedia adaptables:** Aquellos que requieren la participación activa y voluntaria del usuario (vg. mediante cuestionarios de preferencias, de conocimientos...) para elaborar un perfil explícito y por lo general estático.

- **Hipermedia adaptativos:** Los que incorporan algoritmos que monitorizan de manera automática el comportamiento de los usuarios en el portal, analizando las acciones de navegación, los tiempos de permanencia en determinadas secciones, las palabras clave introducidas en los formularios de búsqueda, las descargas realizadas, etc. reconfigurando la información e incluso la estructura de la interface en sucesivas visitas.
- **Hipermedia dinámicos:** Comparten las características de los anteriores, pero la información sobre los contenidos, los elementos estructurales y los perfiles de usuario está atomizada en bases de datos que permiten reconstruir dinámicamente una página *web* (o documento hipermedia) diferente para cada usuario.”

Previamente a Novoa Bendito, Perea Clemente y Molina Rodríguez, De Bra(1998) es el que clasifica los Sistemas de Hipermedia Adaptativos en tres tipos: hipermedia adaptable, hipermedia adaptativo y hipermedia dinámico. Según De Bra (1998) en el hipermedia adaptable las alternativas de presentación y navegación a través de los contenidos son personalizadas por el usuario. Y en el hipermedia adaptativo la personalización del sistema con relación a un usuario, se efectúa de manera automática, mediante la observación del comportamiento del mismo. En otras palabras, el sistema se retroalimenta con la información que recoge durante la navegación de cada usuario. Modifica y actualiza el perfil para lograr adaptar los contenidos, actividades, tareas, enlaces, entre otras a las características particulares del usuario. El hipermedia dinámico controla el comportamiento del usuario igual que el hipermedia adaptativo. Sin embargo, la adaptación en lugar de ser modificada seleccionando presentaciones predefinidas es generada a partir de unidades atómicas de información.

Posteriormente De Bra(1999) hace algunos cambios a la definición de hipermedia adaptable para establecer la diferencia con hipermedia adaptativo. Por hipermedia adaptable se entiende que “el usuario puede proveer su perfil a través de un diálogo con el sistema o por respuesta a cuestionarios, y el sistema se limita a adaptar la presentación en concordancia con ese perfil” (De Bra, 1999: 1). Que un sistema sea adaptable no significa que sea adaptativo. La adaptatividad es una característica añadida a un sistema adaptable.

Los hipermedia adaptativos y los sistemas adaptativos apoyados por el Web ofrecen un remedio para minimizar los aspectos negativos del tradicional “lo mismo para todos”; ya que adapta el comportamiento al conocimiento, las metas, tareas, los intereses y otras características de un individuo o grupos de usuarios (Brusilovsky y De Bra, 2004).

La personalización de los sistemas de hipermedia adaptativos se lleva a cabo utilizando dos (2) técnicas: el apoyo a la navegación adaptativa en la tabla 7 y contenido o presentación adaptativa en la tabla 8 (Chen y Paul, (2003), Brusilovsky (1998), De Bra (1998) citados en Stern, 2001 y Avgeriou, P., Vogiatzis, D., Tzanavari, A. & Retalis, S., 2004).

**Tabla 7.- Adaptación de la navegación**

Consejo global	Sugerir un camino de navegación global: un conjunto de páginas y el orden de lectura.
Consejo local	Sugerir la siguiente página a visitar.
Apoyo global de orientación	Mostrar una vista de la estructura de enlaces completa y la posición actual del usuario, indicando partes visitadas, deseables y prohibidas.
Apoyo local de orientación	Mostrar una parte de la estructura de enlaces, normalmente uno o dos niveles arriba o debajo de la página actual.
Vistas personalizadas	Vista de la estructura de enlaces orientada a la meta del usuario.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de M.K. Stern, 2001 y P. Avgeriou, D. Vogiatzis, A. Tzanavari, A. y S. Retalis, 2004.

**Tabla 8.- Adaptación de la presentación**

Explicación adicional	Proporcionar información adicional (ejemplos, ilustraciones, comentarios, etc.) a aquellos usuarios que la necesiten.
Explicación de Prerrequisito	Incluir información sin la que el usuario no comprendería el resto de la página. Permite compensar la falta de un conocimiento requerido.
Explicación Comparativa	Incluir información sobre otros conceptos conocidos por el usuario que están relacionados con el concepto descrito en la página actual.
Variantes	La misma información es presentada a cada usuario con distinto nivel de especialización, idioma, entre otros.
Ordenación	La información de la página es ordenada de acuerdo a algún criterio, que dependerá de la meta y otras características del usuario.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de M.K. Stern, 2001 y P. Avgeriou, D. Vogiatzis, A. Tzanavari, A. y S. Retalis, 2004.

La meta del apoyo a la navegación adaptativa es ayudar al usuario a encontrar vías o caminos en el hiperespacio adaptando la presentación y funcionalidad del enlace a las metas, el conocimiento y otras características del usuario individual (Brusilovsky, 2003). El autor explica que puede guiar al estudiante directa o

indirectamente, y trabajar con grandes cantidades de información usando simples modelos de estudiantes. Las estrategias que se suelen utilizar incluyen la guía directa, la clasificación de enlaces, enlaces comentados y ocultos, desactivar y eliminar enlaces.

Por otro lado, en el contenido o presentación adaptativa, la finalidad es adecuar el contenido de una página de hipermedia a los modelos y datos almacenados que sobre el usuario dispone el sistema (Area Moreira y García-Valcárcel, 2001). Se utilizan dos (2) estrategias: las explicaciones comparativas donde el sistema intenta presentar el nuevo contenido comparándolo con el que supuestamente conoce el alumno, y las variantes explicativas. Esta consiste en ofrecer distintos tipos de profundidad de contenido de acuerdo al nivel de conocimiento del usuario (Area Moreira, 2004). El éxito de las interfaces adaptativas depende grandemente de la habilidad que tengan estos modelos de usuario de capturar las metas y necesidades de los usuarios (Tsandilas y Schraefel, 2004).

Los datos a utilizar en un sistema de hipermedia adaptativos se pueden almacenar en tres (3) modelos distintos (Gutiérrez y Pérez, 2001): del entorno, del dominio y del usuario. El modelo del entorno contiene información que sirve para modelar la funcionalidad multimedia (datos, información audio, imágenes fijas, imágenes animadas, imágenes de vídeo, la interactividad, entre otros) que está utilizando el usuario. A su vez, la información del modelo del dominio representa los contenidos que cubren los distintos sistemas de hipermedia adaptativos y sobre la cual navegará el alumno. A partir de ella, se pueden hacer deducciones que pueden servir para adaptar el sistema al usuario y el autor puede añadir información. Por último, pero no menos importante, en el modelo del usuario se almacena información sobre el mismo (De Bra, 2002). Esta información la puede proporcionar el usuario o la infiere el sistema.

Las características que se almacenan actualmente en los sistemas de hipermedia adaptativos incluyen las preferencias, la información sobre el usuario, la historia del recorrido por el hiperespacio, el comportamiento del usuario frente al sistema, los objetivos, las tareas o los planes del usuario y el conocimiento sobre el dominio del hipermedia (Gutiérrez y Pérez, 2001).

En función de si el usuario interviene directa o indirectamente en la gestión del modelo de usuario, existen dos (2) tipos de sistemas hipermedia. Por un lado, el sistema hipermedia adaptable en el cual el usuario establece explícitamente sus preferencias o proporciona su perfil a través de un formulario. En este caso, el modelo de usuario se actualiza únicamente, si el usuario lo solicita de forma explícita. Por otro lado, el sistema hipermedia adaptativo en el cual el modelo de usuario se construye observando la navegación del usuario y se actualiza automáticamente cuando el usuario lee la información.

Los autores Usandizaga y Lopistéguy (2001), señalan que “la ventaja de utilizar hipermedia en la educación es que le ofrece libertad al alumno para decidir el ritmo de su aprendizaje, al seleccionar la información pertinente mientras navega. El alumno puede dirigir su aprendizaje hacia los conceptos de mayor interés para él y, a su vez, profundiza en las materias o áreas que necesite consultar. Además, le da la libertad al profesorado de compartir con los alumnos y trabajar con ellos individualmente o en grupos pequeños.” Los Sistemas de hipermedia adaptativos se utilizan en distintas áreas. Ejemplo de algunas de ellas son:

- Sistemas de ayuda “en línea”.
- Sistemas de información institucional.
- Sistemas de información “en línea”.
- Sistemas de recuperación de datos basados en hipermedia.
- Sistemas para gestionar vistas personalizadas.
- Sistemas educativos con hipermedia adaptativa.

Medina-Medina, García-Cabrera, Rodríguez-Fortiz y Parets-Llorca (2002: 176) después de realizar un análisis de los sistemas de hipermedia adaptativos reconocen que tiene grandes beneficios para los usuarios lo que las convierte en “herramientas muy potentes”. Al mismo tiempo descubren que este presenta algunos problemas. Medina-Medina y otros (2002) presentan las ventajas y desventajas que se desprenden de su análisis de los sistemas de hipermedia adaptativos. Algunas de estas confirman las expuestas previamente por otros investigadores y otras son completamente nuevas. Comienzan por mencionar que estos sistemas heredan dos ventajas de los sistemas tradicionales; los aspectos visuales y poder leer la

información en un orden no-lineal. Esta última, permite que el usuario tenga la libertad de navegar lo que es un beneficio que se obtiene de la capacidad de adaptación.

Entre las ventajas que coinciden con otros investigadores se encuentran: el autor estructura mejor su conocimiento, se reducen los problemas de comprensión al establecer prerequisites entre las páginas y aplicando técnicas de adaptación a las presentaciones, los usuarios alcanzan más rápido la comprensión de los conceptos porque la información está ajustada a sus características e intereses, disminuyen los problemas de desorientación y pérdida en el hiperespacio y permiten atender las necesidades especiales de algunos usuarios.

Por otro lado, entre las nuevas ventajas que se desprenden del análisis de Medina-Medina y otros (2002: 178) están:

- Se reduce el número de veces que el usuario sigue un enlace hacia un concepto anteriormente visitado, debido a la utilización de técnicas adaptativas como la anotación y ocultación de enlaces.
- Se puede dirigir al usuario a través del hiperespacio, sin que pierda totalmente la libertad de navegación, aplicando métodos adaptativos como consejo local y consejo global.
- Es más fácil para los usuario obtener una vista de conjunto de la estructura de enlaces y su posición en ella, aplicando métodos como soporte local y soporte global de orientación.

Las desventajas que encuentran Medina-Medina y otros (2002: 178) en su análisis son las siguientes:

- Se complica la tarea de los autores. Esta desventaja puede suavizarse si el autor usa una herramienta autora que haya sido construida con el objetivo de facilitar las tareas del autor.
- Los cambios en la estructura de enlaces y en el contenido de las páginas no son generados bajo demanda del usuario, por lo que en ocasiones pueden desorientarlo.
- Dependiendo del uso que el lector desea dar a un concepto puede no tener sentido que el sistema le obligue a leer todos los prerequisites de dicho concepto.



- Las técnicas de adaptación actuales están orientadas al texto y difícilmente se pueden aplicar sobre otros medios como audio, vídeo, imagen, etc.
- Los SHA normalmente son privados, no están distribuidos y no usan Internet.
- Los procesos de diseño, construcción y mantenimiento (ciclo de vida completo) de los sistemas hipermedia adaptativos no están suficientemente considerados.
- Las herramientas autoras no incorporan mecanismos que faciliten los cambios en el sistema, durante y después de su construcción.

Son más las ventajas que las desventajas si se considera que los sistemas de hipermedia adaptativos continúan en una fase de investigación y pruebas pilotos. Esto es así porque se trabaja de forma aislada, hay muchas iniciativas y esfuerzos pero se limitan a satisfacer una necesidad particular de investigación o de una institución educativa. No a la creación de un sistema que se pueda rediseñar, modificar, actualizar y mantener durante y después de ser construido. Medina y otros (2002: 179) proponen:

Un enfoque evolutivo para la construcción y mantenimiento de estos sistemas y dan dos razones para hacerlo: la primera que a pesar de las características especiales de estos sistemas, el diseño e implementación de un sistema hipermedia adaptativo no deja de ser un proceso de desarrollo de software y como tal, la calidad del producto obtenido depende de la calidad del proceso de desarrollo; y, la segunda es el hecho de que la preparación de hiperdocumentos incluye frecuentes cambios, adiciones y actualizaciones por parte de sus autores.

La dos razones que le dan apoyo a la propuesta son muy importantes; la primera, porque permite reflexionar sobre el significado y el valor que tiene el trabajo en grupo, colaborativo e interdisciplinario para lograr la construcción de un sistema hipermedia adaptativo. Es correcto lo que indican Medina y otros (2002), relacionado a que el diseño e implementación de un sistema hipermedia adaptativo es un proceso de desarrollo de software. Es decir, que está en las manos de profesionales y docentes expertos del campo de la informática e ingeniería de computadoras. Al mismo tiempo, crear e implementar un buen sistema de hipermedia adaptativo sin la información

correcta, es una caja de oro vacía. El docente como experto en contenido y con la ayuda del diseñador instruccional tiene la responsabilidad de integrar en el sistema la información que sirve de base para asegurar un funcionamiento óptimo de este y que se logren los objetivos instruccionales.

La fase de navegación y adaptación (fase de aprendizaje) dependen de la información incluida en los contenidos y del perfil. Ambas son dinámicas, cíclicas y se complementan. La fase de navegación presenta los contenidos que se van adaptando de acuerdo al perfil del usuario. Mientras el usuario navega se recogen más datos que permiten actualizar las características del usuario y crear un nuevo perfil, el sistema lo reconoce y puede cambiar la presentación de contenidos de acuerdo al nuevo perfil.

La segunda razón, se enfoca en los cambios frecuentes que los autores tienen que hacer a los hiperdocumentos. Medina-Medina y otros (2002) proponen que se le añada a los procesos actuales de adaptación unos mecanismos de evolución para que el sistema permita tanto cambios funcionales como estructurales.

### **2.8.2 Tecnologías de aprendizaje adaptativo**

Las tecnologías de aprendizaje adaptativo se refieren al uso de programados, material multimedia, plataformas de aprendizaje en línea, entre otras que se ajustan a las necesidades individuales de aprendizaje de cada estudiante. “Education Growth Advisors” realiza un estudio para la Fundación Bill y Melinda Gates dónde definen el aprendizaje adaptativo como:

Un acercamiento sofisticado, guiado por datos, y en algunos casos no lineal a la instrucción y la remediación, ajustándose a las interacciones del estudiante y su nivel de rendimiento demostrado, para posteriormente anticipar qué tipos de contenido y recursos necesitarán los estudiantes en un momento específico para progresar (Johnson y otros, 2015: 44).

Hay dos (2) niveles de tecnologías de aprendizaje adaptativo:

- la primera, adapta los materiales instruccionales de acuerdo al perfil del estudiante.
- la segunda, va agregando datos a través de una cantidad de usuarios para adaptarse al currículo.

Johnson y otros (2015: 26) afirman que “el objetivo del aprendizaje personalizado es ayudar a los estudiantes a determinar la estrategia y el ritmo con el que aprenden”. Añaden que “las estrategias del aprendizaje personalizado se centran en el estudiante y no en la tecnología”. Las tecnologías necesarias para apoyar este aprendizaje son sencillas y están disponibles. Las instituciones universitarias están utilizando la tecnología móvil para conocer hacia dónde se deben dirigir sus esfuerzos en el desarrollo de contenido educativo personalizado. Los investigadores destacan la necesidad de que los entornos de aprendizaje sean adaptables y flexibles para que el aprendizaje sea efectivo y eficiente. Esto se logra al determinar las preferencias y necesidades de los estudiantes antes de diseñar o implementar los cursos, las actividades, las tareas, entre otras.

El surgimiento de las tecnologías de aprendizaje adaptativo reflejan un movimiento en la academia hacia personalizar las experiencias de aprendizaje. Según Johnson y otros (2015: 44) “las tecnologías de aprendizaje adaptativo están a no menos de cuatro años para que se haga uso de estas de forma generalizada en la educación superior”. Añaden que algunos estudios resaltan su potencial para transformar los paradigmas tradicionales de aprendizaje y la importancia que tienen en el desarrollo de estándares y mejores prácticas.

Sin embargo, hay una falta de investigación sobre la eficacia del aprendizaje personalizado en la educación superior y la mayoría de las investigaciones que se realizan van dirigidas a el nivel K-12 (kinder a duodécimo grado). No obstante, hay asociaciones que dan ayudas a las instituciones que tienen el interés de utilizar las tecnologías de aprendizaje adaptativo. Entre ellas Johnson y otros (2015: 27) mencionan a:

La Fundación de Bill & Melinda Gates en los últimos años ha estado liderando la carga en el ámbito del aprendizaje adaptativo. En el 2012, esta fundación anunció que destinarían nueve millones de dólares en subvenciones para apoyar modelos de aprendizaje innovadores, invirtiendo específicamente en varias organizaciones e instituciones que estaban desarrollando soluciones de aprendizaje adaptativo.

### 2.8.3 Hipermedia educativos adaptativos

Las posibilidades educativas y didácticas de los hipermedia adaptativos son prometedoras, aunque todavía no hayan alcanzado la madurez tecnológica y pedagógica deseables. Papanikolaou, Grigoriadou, Magoulas y Kornilakis (2002), indican que los sistemas de hipermedia educativos adaptativos tienen la capacidad para tomar decisiones inteligentes acerca de las interacciones que se dan durante el aprendizaje y el propósito principal es apoyar al estudiante sin ser directivos. Brusilovsky (1996) lo define “como un sistema ya sea hipertexto o hipermedia que refleja algunas características del usuario y aplica dicho modelo para adaptar los aspectos del sistema visibles al usuario”. Coinciden Wu, De Kort y De Bra (2001) al afirmar que “estos sistemas construyen un modelo de las metas, preferencias y el conocimiento de cada aprendiz para utilizarlo durante la interacción con él y, por ende, adaptar el contenido y la navegación a las necesidades particulares del aprendiz”.

Papanikolaou y otros autores (2002) reafirman esta posición al decir que “los sistemas de hipermedia educativos adaptativos mantienen la comunicación en cuanto al contenido, entre el sistema y el aprendiz, adaptando el contenido o la apariencia del hipermedia al nivel de conocimiento, las metas y otras características del aprendiz.”

Bontcheva y Dimitrova (2004) trabajaron en el uso de gráficas de conceptos para implantar un sistema educativo apoyado por el Web para ayudar al aprendizaje de la terminología dentro de unos temas específicos. Para realizar este trabajo, utilizaron dos (2) sistemas inteligentes: Style-OLM y HYLITE+. Con la combinación de éstos, lograron que el sistema hiciera un diagnóstico del trabajo llevado a cabo por el aprendiz y luego adaptar las explicaciones de acuerdo al modelo del aprendiz. Existen otras herramientas o programas para desarrollar hipermedia educativos adaptativos como indica (Salcedo Lagos, Labraña y Farrán Leiva, 2003): AHA! (Adaptive Hypermedia Architecture), InterBook (Brusilovsky, s.f. y De Bra, Santic y Brusilovsky, 2003), MetaLinks, Mistral, TANGOW, entre otros.

El objetivo principal de los sistemas de hipermedia educativos adaptativos es proteger al aprendiz de una sobrecarga cognitiva y la desorientación creada por hipermedia extensos, al brindarles el apoyo para que puedan encontrar el contenido más pertinente y la vía a seguir en el hiperespacio.

Por su parte, el profesorado debe ampliar las experiencias formativas de los estudiantes al usar esta nueva tecnología e integrarla adecuadamente en los métodos didácticos. Como afirma Salinas en Duarte Hueros y Guzmán Franco (2004), los cambios que introducen las tecnologías de la información y la comunicación en los contextos educativos no sólo afectan los aspectos tecnológicos, sino al marco en el que se desarrolla la comunicación didáctica.

Al estudiante, por otro lado, le corresponde ser agente activo en la búsqueda, selección, el procesamiento y la asimilación de la información. Bartolomé (2004, p.10) opina que: “Los profesores y profesoras tendemos a buscar modelos, a aprender más por modelización que por experimentación, exactamente al revés que nuestro alumnado, que se aburren de los modelos y prefieren experimentar y jugar directamente. Por eso, ellos están mejor preparados para sobrevivir en este mundo tecnológico”.

Park y Lee (2004), explican que existen variables de aptitud que tienen implicaciones importantes para la educación adaptativa: habilidad intelectual, como por ejemplo inteligencia transparente y fluida, percepción visual, entre otras, estilos de aprendizaje; estilos cognitivos; conocimiento previo; (reducir) la ansiedad (esta interfiere con los procesos cognitivos que controlan el aprendizaje); motivación y autoeficacia (influye en el comportamiento intelectual y social incluyendo el logro académico).

Jia-Jiunn y Shu (2005), entienden que la identificación del estilo de aprendizaje es importante cuando se desarrollan sistemas de hipermedia educativos adaptativos. Además, indican que para lograr que un curso se pueda dirigir a los diferentes estilos de aprendizaje, es necesario identificar cuál es el estilo de aprendizaje de cada aprendiz. Los estilos de aprendizaje se refieren a la forma en la que el estudiante prefiere que se presente la nueva información y la manera más eficaz de aprender nueva información y conocimiento. Ellos realizan una investigación donde desarrollan una red neural “Multi-layer feed forward (MLFF)” para identificar los estilos de aprendizaje observando el comportamiento del usuario al realizar búsquedas, incluyendo los tipos de enlaces, dispositivos de apoyo fijos y los nodos que visita o no visita. El resultado de la investigación es el siguiente: “el modelo propuesto llevó a

cabo de forma efectiva la identificación de los estilos de aprendizaje” (Jia-Jiunn y Shu, 2005).

Las investigaciones en estilos cognitivos sugieren que el considerar los estilos de aprendizaje en un sistema de hipermedia educativos influye significativamente en el desempeño del usuario (Stash y De Bra, 2004). Por otro lado, es importante que se incluyan los estilos cognitivos en las decisiones que toma el programa cuando hace la adaptación al modelo del usuario del estudiante.

Prieto Ferraro, Gros Salvat y García Peñalvo (2003: 48) señalan que: “los modelos de desarrollo de los sistemas de hipermedia educativos adaptativos están basados fundamentalmente en aspectos de carácter técnicos, más que de tipo pedagógico”. Es necesario, interrelacionar los distintos elementos que constituyen un sistema de hipermedia educativos adaptativos considerando en cada uno de ellos los factores que facilitan el aprendizaje mediante una enseñanza personalizada, bajo el amparo de las teorías de aprendizaje y del diseño instructivo.

#### **2.8.4 Hipermedia educativos adaptables**

Los objetivos principales que busca el estudiante que se cumplan cuando utiliza el Internet para hacer las tareas son: conseguir la información correcta y la inmediatez en la presentación de los resultados de la búsqueda incluyendo los formatos de su preferencia como, por ejemplo, vídeo, audio, texto, entre otros. Ello hace cada vez más necesaria la adaptación de los hipermedia a las preferencias del estudiante, para que, puedan ser utilizados por distintos usuarios cuyos objetivos, trasfondos y conocimientos son diferentes.

Los sistemas de hipermedia educativos adaptables permiten que las alternativas de presentación y navegación a través de los contenidos sean personalizadas por el estudiante. Además se ajusta la información y los enlaces que se presentan al perfil del usuario. El usuario puede crear o actualizar su perfil de forma directa o lo proporciona a través de un formulario.

La adaptación, de acuerdo a Paterno y Mancini (1999) se da en tres (3) niveles:

- Presentación, donde es posible diferenciar el tipo de medio de comunicación, el diseño, entre otros dependiendo del tipo de acceso;

- Información, donde el contenido de la información en ocasiones se puede cambiar de forma drástica aunque tenga relación con el mismo tema; depende de la clase de usuario y el uso previsto;
- Navegación, donde se proporcionan diferentes enlaces, en algunos casos en distintos lugares y con apariencias diversas

Por otra parte, la adaptación de contenidos es utilizada, principalmente, en tres tipos de aplicaciones hipermedia:

- Sistemas de Información en línea – para la búsqueda de información
- Sistema de Ayuda en línea
- Hipermedia Educativo

La adaptación evita que el usuario se pierda en el ciberespacio, ante la cantidad de información existente y la falta de instrumentos de navegación que necesita para buscar la información. Es la alternativa apropiada cuando el hipermedia es utilizado por varios usuarios con diferentes objetivos y niveles de conocimiento porque se puede hacer una selección de información diferente de acuerdo a las características del usuario, como por ejemplo la información que se presenta a un experto es diferente a la del aprendiz. Papanikolaou y otros (2002) expresan que la adaptación se debe realizar en base al nivel de conocimiento y el estilo de aprendizaje del estudiante. A pesar que, existe evidencia empírica que demuestra que los usuarios tienen dificultad en utilizar las características adaptables dentro de los sistemas o simplemente determinan no utilizarlas (Boucherat, 1991).

Hay que capacitar al estudiante en el uso de las características adaptables de estos sistemas y, facilitar el uso de estas integrándolas a la plataforma que gestiona el aprendizaje a distancia y que controla las actividades de formación en la institución.

Existen actualmente compañías como Knewton, Smart Sparrow y Cerego que se dedican al desarrollo de plataformas de aprendizaje adaptativo. Sin embargo, algunos líderes educativos expresan la necesidad de que estas plataformas se puedan integrar sin problemas en el sistema de gestión del aprendizaje y cursos, lo que hace que los productos independientes puedan ser una mejor inversión para las instituciones de educación superior que usualmente requieren tecnologías de última generación. Y por otro lado, algunas universidades han desarrollado sus propias plataformas de aprendizaje adaptativo. Ese es el caso de la Universidad de Phoenix

que patentizó en el 2013 su plataforma de aprendizaje adaptativo “Academic Activity Stream”. Esta es similar en apariencia y funcionalidad a las redes sociales y clasifica la información de los estudiantes tomando como base sus intereses particulares, el historial de rendimiento y los objetivos de aprendizaje.

De igual forma la Universidad de Michigan creó a “Gradecraft” una plataforma en línea que fomenta la toma de riesgos y múltiples vías para lograr el dominio del material del curso. Por otro lado, Pearson se asocia con el proveedor de aprendizaje adaptativo Knewton para proporcionar a estudiantes de ciencias y de negocios en Arizona State University acceso a MyLab. Un servicio adaptativo que detecta patrones de éxito o fracaso en el material del curso y le da orientación al estudiante.

Cualquier modalidad de enseñanza, incluyendo el “blended learning” (mixto) necesita una plataforma virtual que le permita la creación, almacenamiento y el manejo de los cursos. Existen innumerables plataformas gratuitas y no gratuitas. Entre ellas están los Sistemas de Gestión del Aprendizaje con su variedad de productos.

## 2.9 SISTEMAS DE GESTIÓN DEL APRENDIZAJE

La llegada del aprendizaje con base en la Internet o red; conocido como aprendizaje electrónico (“e-learning”), aprendizaje en línea, educación a distancia, aprendizaje virtual, entre otros promueve el desarrollo de plataformas o sistemas para administrar el aprendizaje. Smith, Murphy y Teng (2001) proponen cinco tipos de sistemas en los cuales pueden desarrollarse las labores de educación a distancia:

- *Synchronous Environments.*
- *Course Management Systems (CMS)*
- *Total Solutions* (que es una combinación de *Synchronous Environments*, CMS y LMS).
- *Related Tools.*
- *Learning Management Systems (LMS).*

En esta investigación se le da particular importancia a los sistemas de gestión de aprendizaje (Learning Management System, en adelante LMS). Estos son plataformas en línea que permiten la creación y organización de materiales didácticos que pueden ser administrados, distribuidos, monitoreados y evaluados en las instituciones u organizaciones. Permiten el acceso a múltiples usuarios que pueden a



su vez compartir los recursos, actividades y orientaciones como grupo o utilizarlos individualmente.

Los LMS se apoyan en herramientas tales como: el catálogo de los cursos, sistema de registro, los mecanismos de autoevaluación, el seguimiento del desempeño del estudiante, las bibliotecas digitales, estadísticas e información de los cursos y de los estudiantes, entre otros.

Zapata Ros (2005: 252-253) los define como “una plataforma de teleformación o un sistema de gestión de aprendizaje en red, es una herramienta informática y telemática organizada en función de unos objetivos formativos de forma integral”:

De unos principios de intervención psicopedagógica y organizativos de manera que se cumplen los siguientes criterios básicos: posibilita el acceso remoto tanto a profesores como a alumnos en cualquier momento desde cualquier lugar con conexión a Internet o a redes con protocolo TCP/IP; utiliza un navegador; el acceso es independiente de la plataforma o del ordenador personal de cada usuario; tiene estructura servidor/cliente; el acceso es restringido y selectivo.

Incluye como elemento básico una interfaz gráfica común, con único punto de acceso, de manera que en ella se integran los diferentes elementos multimedia que constituyen los cursos: texto, gráficos, vídeo, sonidos, animaciones, etc.; utiliza páginas elaboradas con un estándar aceptado por el protocolo http: HTML o XML; realiza la presentación de la información en formato multimedia; permite al usuario acceder a recursos y a cualquier información disponible en Internet; permite la actualización y la edición de la información con los medios propios que han de ser sencillos o con los medios estándares de que disponga el usuario, tanto de las páginas web como de los documentos depositados; permite estructurar la información y los espacios en formato hipertextual y permite establecer diferentes niveles de usuarios con distintos privilegios de acceso.

Debe contemplar al menos: el administrador, que se encarga del mantenimiento del servidor, y de administrar espacios, claves y privilegios; el coordinador o responsable de curso, es el perfil del profesor que diseñó, y se responsabiliza del desarrollo del curso, de la coordinación docente y

organizativa del curso en la plataforma; los profesores tutores, encargados de la atención de los alumnos, de la elaboración de materiales y de la responsabilización docente de las materias; y los alumnos.

En el 2005, la Universidad del Sagrado Corazón determina adoptar a Moodle como plataforma de educación a distancia. Moodle se define como: “un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como LMS o como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment, VLE)” (What is Moodle?, 2012).

Moodle es muy popular entre los educadores de todo el mundo porque es fácil de utilizar y de configurar. Además, se trata de una plataforma de código abierto que permite crear rutinas externas que generan información que puede ser utilizada dentro de este ya sea de forma automática o manual y crear sitios Web dinámicos en línea para los estudiantes. Se basa en la filosofía del aprendizaje denominada constructivismo social. Definido en el Glosario (“Moodle”, Moodle community, 2013: 1) como “modelo basado en el constructivismo, que mantiene que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones con el ambiente, es la suma del factor del entorno social”. Prendes Espinosa y Gutiérrez Porlán (2011, 2012: 170) añaden que “se trata de una de las plataformas más utilizadas en la actualidad; las cifras hablan de que, hasta julio de 2008, la base de usuarios registrados incluye más de 21 millones, distribuidos en 46.000 sitios en todo el mundo, y está traducido a más de 75 idiomas.

La popularidad de Moodle ha aumentado el número de grupos de investigación que trabajan para mejorar el mismo y ampliar el sistema mediante la integración de “plug-ins<sup>9</sup>” de diferentes tipos. Un ejemplo de un “plug-in” es el utilizado en la Universidad del Sagrado Corazón” para poder extraer datos del registro de notas de Moodle para ser procesados por “Starfish” y evitar las bajas en los cursos utilizando un sistema de alerta temprana y así mantener altos los índices de retención. Moodle está diseñado para responder a principios educativos y teorías de aprendizaje pero está limitado en relación al flujo de aprendizaje adaptativo y al contenido de adaptación. Moodle fue diseñado como un sistema para la gestión de cursos, no es un sistema de

---

<sup>9</sup> Es una aplicación informática que interactúa con otra aplicación para aportarle una función o utilidad específica, generalmente muy específica, como por ejemplo servir como driver en una aplicación, para hacer así funcionar un dispositivo en otro programa, según el Diccionario Informático, 2000-2015.

hipermedia adaptativo por lo que no posee las características necesarias para adaptarse en el flujo de la navegación y en el contenido. En un futuro Moodle actualizará su sistema para que este se adapte a las características y preferencias de cada usuario.

En la Universidad del Sagrado Corazón se utiliza la plataforma de Moodle integrando distintas estrategias de enseñanza o metodologías que comprometen al estudiante a tener aprendizaje activo, interactividad entre el profesor y los estudiantes, imaginación visual y comunicación efectiva. Algunas de estas estrategias o metodologías son: las técnicas de investigación, utilizando el Internet; la discusión formativa y conferencias-coloquios mediante el CHAT, Facebook y Blogs; los foros de discusión, diarios reflexivos, el aprendizaje cooperativo utilizando el correo electrónico de la plataforma y/o utilizando Wikis como medio de colaboración y creando grupos en el CHAT; la evaluación de pares y la autoevaluación.

Casamayor y otros (2008) afirman que Moodle como plataforma tecnológica tiene una capacidad de interactividad y multimedialidad de los materiales didácticos actuales como la combinación de recursos de comunicación (asíncronos y síncronos) que permiten realizar un proceso de enseñanza y aprendizaje eficiente y adaptado a las necesidades de los aprendices. Los sistemas de gestión de aprendizaje se adaptan a las necesidades del estudiante y le permiten el acceso a la formación desde cualquier lugar en cualquier momento y a su propio ritmo de aprendizaje.

Las investigaciones y pruebas de modelos para la plataforma de Moodle que se realizan actualmente, en busca de alternativas que permitan la adaptación de las características y necesidades particulares del estudiante están en etapa experimental. Esto confirma lo que dicen Johnson y otros (2015: 44):

Mientras que la tecnología de aprendizaje adaptativo tiene el potencial de cambiar el juego y fomentar el aprendizaje más personalizado para los estudiantes, a la vez que proporciona a las instituciones información importante sobre la efectividad de su instrucción, las aplicaciones que existen actualmente en la educación superior se han limitado principalmente a la investigación, a programas en desarrollo y pilotos. Esto nos aleja de la posibilidad de integrar a corto plazo las tecnologías de aprendizaje adaptativo.

## **CAPÍTULO 3**

### **MARCO REFERENCIAL**

La Universidad del Sagrado Corazón determina en el año 1994 iniciar la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en la institución como resultado de la competencia y demanda de la sociedad de la información. Este esfuerzo comienza con el desarrollo de la infraestructura para apoyar el proyecto tecnológico institucional.

En el 1995 el Centro para el Enriquecimiento de la Docencia y el Centro de Tecnología Educativa (CEDTEC) se integraron al proyecto, facilitando el desarrollo profesional y personal de la facultad de la Universidad del Sagrado Corazón. Este desarrollo lo lleva a cabo generando proyectos de innovación curricular, aplicando nuevas corrientes pedagógicas y servicios de circulación de equipo y reproducción de materiales.

En 1997, un grupo de profesores se interesó en integrar a sus cursos la tecnología de multimedias logrando el desarrollo de módulos autotutoriales, presentaciones computadorizadas y páginas electrónicas en el WWW. Estos profesores se convirtieron en agentes de cambio y la Universidad del Sagrado Corazón como muestra de apoyo, adquiriendo ordenadores portátiles para utilizar a tiempo completo en la facultad y delegando en CEDTEC la responsabilidad de alfabetizar a éstos en las nuevas tecnologías. De esta manera, se logró la motivación y la incursión, en 1999, en la experiencia de educación a distancia junto con la adquisición del primer programa para administrar cursos en línea. En la actualidad, se realiza un proyecto piloto en el que se crean 21 cursos con tecnología apoyada en el Web. Este proyecto da las bases para la institucionalización del proyecto a distancia de la Universidad del Sagrado Corazón en el año 2000 con la creación del Instituto de Educación a Distancia (INED). Álvarez y Ballester (2002: 105) nos explican que el InED se crea con el propósito de:

Promover el análisis crítico de las herramientas y paradigmas de la educación a distancia, publicar y diseminar directrices y guías sobre el diseño de cursos a distancia, apoyar a los profesores interesados para asegurar que los requisitos institucionales de excelencia académica estén representados, desarrollar un plan de acción apropiado para la implantación de este proyecto incluyendo los

recursos tecnológicos y los mecanismos de comunicación más efectivos, y establecer procesos de colaboración con otras universidades y centros de educación a distancia.

La creación de los cursos en línea en la Universidad del Sagrado Corazón es el resultado de un cambio planificado, intencional, deliberado, sistemático, comprendido y compartido por todos. Aún así, la educación a distancia plantea algunos retos que incluyen la promoción de la accesibilidad, la contribución a la consecución de un sistema educativo mucho más personalizado, el aumento en la flexibilidad de los sistemas de estudio, materiales y entornos o contextos significativamente más interactivos, el equilibrio de la personalización con la cooperación y la búsqueda de la calidad (Sangrá, 2002).

La Universidad del Sagrado Corazón comparte algunos de estos retos, decidiendo crear su propio modelo de educación a distancia; que ayude a cumplir con su misión institucional basada en las premisas de que la educación tiene que ser personalizante, pertinente y participativa, que permita servir mejor a su comunidad, puesto que “más que una moda, la educación a distancia en Sagrado es una transformación de posibilidades en la educación, y por tanto, un proyecto altamente cultural” (Vantaggiato, 2002 y Vantaggiato, 2004).

La Universidad del Sagrado Corazón, en su Política de Educación a Distancia (2001: 5-6) reconoce la educación a distancia como “una experiencia educativa donde el estudiante se encuentra –durante o parte del proceso educativo - distante físicamente de su profesor. Utiliza para dicho proceso de aprendizaje y enseñanza las nuevas tecnologías de redes y el World Wide Web y nuevos métodos de interactividad sincrónicos y asincrónicos. La oferta académica de la Universidad del Sagrado Corazón utilizará todas las combinaciones de métodos presenciales y a distancia que considere apropiadas a la disciplina y las necesidades del estudiante”.

Razón por la cual la Universidad del Sagrado Corazón “ha adoptado el World Wide Web como herramienta primaria para la divulgación electrónica dado que : permite acceso a material educativo e informativo desde cualquier rincón del planeta; provee un mecanismo integrado de acceso a material multimedia e hipermedia, recursos en línea (diccionarios, enciclopedias, programación, etc.), herramientas de discusión, chat y de trabajo en grupo, entre otros; sobre todo, facilita experiencias de

diálogo, exponiendo todo individuo a las múltiples realidades culturales de nuestro planeta, sin barreras” (Política de educación a distancia, 2001: 4). Los profesores de la Universidad del Sagrado Corazón utilizan las herramientas del Web 2.0 como “facebook”, “twitter”, “google”, “skype o facetime”, los “blogs”, entre otros, para fortalecer sus cursos y mantener la comunicación con el estudiante.

Vantaggiato (2002) afirma que el WWW representa una tecnología revolucionaria que:

- Permite ampliar el diálogo entre los actores del proceso educativo;
- Permite compartir experiencias y recursos, y cancelar barreras geográficas: es global, pero a la vez resalta lo local;
- Elimina virtualmente los vínculos clásicos de espacio y tiempo: un curso se convierte en una experiencia completa, incluso fuera del horario de clase y fuera del recinto universitario;
- Facilita la utilización de pedagogías efectivas basadas en el estudiante como centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como el “aprender haciendo”, el trabajo cooperativo y la vinculación de estudios con las necesidades de la comunidad;
- Permite la reutilización – en diferentes contextos, de materiales didácticos y no didácticos disponibles alrededor del mundo; este concepto se expande a través del estándar emergente de “learning objects”.

El autor señala que “los aspectos antes mencionados legitiman el proceso de creación de cursos en línea adoptado por la Universidad”. La Universidad del Sagrado Corazón ha integrado de manera exitosa la metodología de educación a distancia a sus currículos de enseñanza por lo que es el momento propicio para evaluar otras tecnologías. Estas tecnologías ofrecen propuestas metodológicas a tono con corrientes didácticas innovadoras como lo es el aprendizaje significativo, el inicio de los procesos a partir de las ideas previas, la variedad de recursos, el rol de orientador y estimulador del docente, la interdisciplinariedad curricular, la adaptación curricular a las necesidades particulares de los estudiantes. El proceso de aprendizaje que, de ser uno de transmisión y centrado en los conocimientos, debe transformarse a uno en el que la investigación y la realidad por parte de los estudiantes los lleven a aprender en un proceso de descubrimiento. Pérez Tornero (en Aguaded Gómez y Cabero

Almenara, 2002) señala que los retos de la educación deben consolidar, una apertura de la escuela a otras fuentes del saber, la utilización de una didáctica de la exploración, el descubrimiento y la invención.

Por otro lado, aconseja que se deben consolidar también, la participación de la comunidad en la educación, la alfabetización audiovisual, la educación multicultural que trascienda espacios y limitaciones, la superación del modelo educativo fabril y existencial. Así como, la renovación tecnológica, la redefinición del papel del profesorado, la redefinición del papel del Estado (gobierno), la consideración del principio de educación continua y la implicación de la escuela en la sociedad y en el entorno al que ha de dar respuestas. “Hay que dar una alfabetización múltiple, entendida como formación y potenciación en y de nuevas destrezas y nuevos aprendizajes; alfabetización que permita apropiar los nuevos lenguajes, las nuevas formas de comunicar y los nuevos entornos de comunicación, de modo que se produzca una verdadera capacitación de ciudadanos” (Rodríguez Ruiz, 2008: 32).

En una sociedad globalizada los ciudadanos tienen que tener la capacidad de vivir en un entorno dónde los nuevos lenguajes resultan determinantes. La alfabetización como se han expresado muchos autores en esta investigación no puede ser solo técnica (uso y manejo de las herramientas tecnológicas), se debe procurar capacitar para transformar la información en conocimiento y que ese conocimiento sea un elemento de transformación social.

El compromiso de la Universidad del Sagrado Corazón con la sociedad puertorriqueña y con el mundo es contribuir a la transformación social mediante el conocimiento y esa es la responsabilidad que tiene cada uno de los profesores en sus cursos, no importa la modalidad que utilice para facilitar la construcción del conocimiento en los estudiantes. La innovación, actualización o transformación de los currículos, las metodologías de enseñanza, entre otros, hacen que la Universidad del Sagrado Corazón como institución de educación superior se mantenga en un proceso continuo de mejora educativa, de frente a los retos del siglo XXI.

### **3.1 INVESTIGACIONES**

Se han realizado múltiples investigaciones buscando aumentar la efectividad, el aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes utilizando las tecnologías de la

información y la comunicación como una alternativa innovadora. Uno de estos acercamientos ha sido el uso de hipermedia basados en contenidos instruccionales en los cursos. Estudios empíricos demuestran que utilizar métodos de instrucción asistidos por hipermedia ayudan a la tarea de trabajar con los estilos de aprendizaje; contrario a los métodos de aprendizaje tradicional.

Johnson y otros (2015: 27) explican que se han realizado varias investigaciones e iniciativas en el campo de las tecnologías de aprendizaje adaptativo como:

- La investigación que realiza *Carnegie Mellon University's Open Learning*, dónde revela que las características de tutoría inteligente que tienen los ambientes de aprendizaje adaptativos pueden ser casi tan efectivos como una tutoría presencial de uno a uno.
- La Universidad de Michigan utiliza una aplicación en la web conocida con E2Coach que le envía a los estudiantes enlaces a páginas en el web personalizadas, extrae los mensajes personales que tienen relación con el contenido de los cursos, ofrece consejería en los métodos de estudio y recursos que utiliza el estudiante y le comunica los recordatorios. En la evaluación que se realiza de la efectividad de esta herramienta de aprendizaje personalizado se encontró que hubo un mejor desempeño académico en los usuarios que utilizaron este servicio.

Los resultados de la investigación de Zywno y Waalen (2001) "*The Effect of Hypermedia Instruction on Achievement and Attitudes of Students with Different Learning Styles*" confirman la hipótesis principal formulada por estos al comprobar, que la instrucción asistida por hipermedia mejora el desempeño académico en los estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje. En la investigación "*The Effect of Learning Styles on Course Performance: A Quantile Regression Analysis*", Ng, Pinto y Williams (2008) investigan la relación entre el rendimiento académico y los estilos de aprendizaje de los estudiantes de un curso de estadística. Los investigadores con este estudio logran demostrar que el uso de estrategias de enseñanza multimodal crea un ambiente de aprendizaje en el cual los estilos de aprendizaje no afectan la calificación del estudiante en el curso.



Por otro lado, la investigación doctoral de Stern (2001) *“Using adaptive hypermedia and machine learning to create intelligent Web-based courses”* va dirigida al uso del hipermedia adaptativo para crear cursos basados en Web inteligentes. Los resultados de la investigación son:

- Es difícil efectuar un estudio en un ambiente real sino se le brindan suficientes incentivos al estudiante.
- El tutor no puede utilizar las mismas metodologías de enseñanza para cada estudiante y obtener resultados óptimos.
- El tutor puede aprender cuales son las metodologías de enseñanza que debe utilizar por estudiante.
- No hay una correlación entre la cantidad de tiempo de estudio y el rendimiento del estudiante en las pruebas cortas.

Dara-Abrams (2002) en *“Applying multi-intelligent adaptive hypermedia to online learning”* determina investigar la aplicación de los hipermedia adaptativos al aprendizaje en línea. En el estudio, combina el hipermedia adaptativo y las tecnologías de la comunicación asíncrona en el Web con la teoría cognitiva de las inteligencias múltiples. Además elabora un prototipo para poder evaluar un nuevo enfoque para el aprendizaje en línea a través de la presentación de contenidos personalizados mediante las características de los alumnos en función de su mayor desarrollo inteligencias. Los resultados de la investigación demuestran que la teoría de las inteligencias múltiples puede ser utilizada para apoyar la adaptación en un entorno de aprendizaje en línea.

Shih y Gamon (2001) analizan en el estudio *“Web-based Learning: Relationships among student Motivation, Attitude, Learning Styles, and Achievement”* la relación entre el rendimiento académico del estudiante y las siguientes variables: la actitud, motivación, los estilos de aprendizaje y la demografía. Como resultado de la investigación llegan a la conclusión que los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje, motivación, actitudes y experiencias previas aprenden igual en los cursos basados en el Web que en un curso tradicional. Además encuentran que los estudiantes mantienen una actitud neutral sobre la enseñanza basada en el Web.

Hernández Núñez, Tamez Herrera y Lozano Rodríguez (2013: 1) realizan la investigación “Incidencia de los Estilos De Aprendizaje en el aprovechamiento académico de los alumnos de comunicación utilizando el IPOD” dónde utilizan:

La clasificación de Honey & Alonso respecto a los cuatro estilos de aprendizaje: activo, teórico, reflexivo y pragmático. En base a su identificación, cuestionan sobre su incidencia en el aprovechamiento académico de los alumnos de la carrera de ciencias y técnicas de la comunicación de una universidad privada en México con el uso del iPod. Aplicaron entrevistas semi-estructuradas a docentes y alumnos, además de observaciones realizadas con diario de campo.

En los hallazgos se confirma que los alumnos con un estilo de aprendizaje activo si optimizan la utilización del iPod; mientras que los estudiantes pragmáticos lo consideran útil, aunque no indispensable, ellos reconocen la utilidad que se puede dar en su vida personal; además se reconoce la necesidad de identificar las reformas institucionales necesarias dentro de las escuelas al momento de implementar recursos tecnológicos que justifiquen su aplicación.

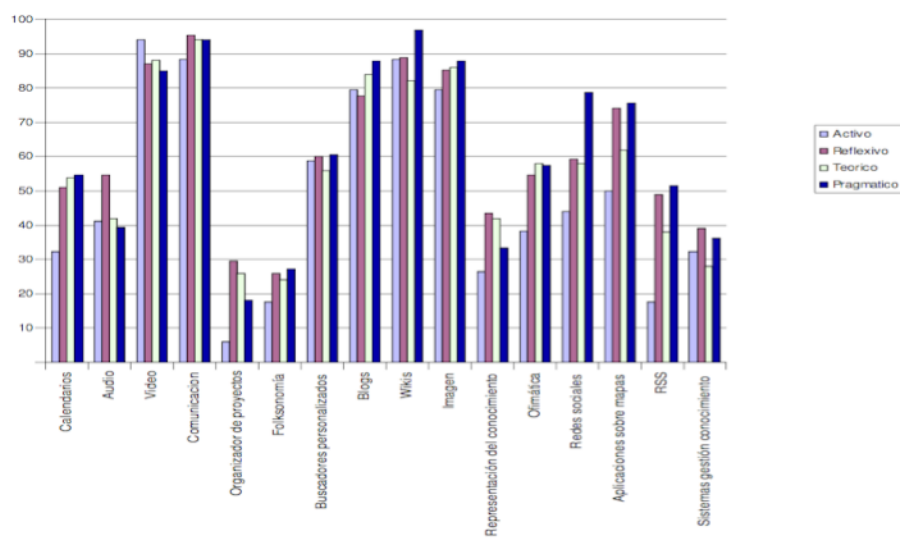
Otra investigación interesante que presenta las herramientas Web 2.0 que utilizan los estudiantes de acuerdo a su estilo de aprendizaje es la realizada por Cela, Fuertes, Alonso y Sánchez (2010:117) “Evaluación de herramientas Web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo” donde:

La investigación se centra en la utilización de la tecnología Web 2.0 aplicada a la educación. Para llevarla a cabo, realizaron un análisis de las herramientas Web 2.0, luego procedieron a diseñar y aplicar, por un lado un instrumento de medición de uso de dichas herramientas, y por otro la aplicación de un instrumento para el diagnóstico de los estilos de aprendizaje.

Luego del análisis estadístico se determinaron las preferencias de uso de estas herramientas en función de cada estilo de aprendizaje. Los resultados obtenidos demuestran la importancia que dan los usuarios a determinadas herramientas así cómo la relación con los estilos de aprendizaje, facilitando de esta forma la integración de las herramientas Web 2.0 en el proceso educativo.

En la figura 9 Cela, Fuertes, Alonso y Sánchez (2010: 129) “muestran los valores promedio de uso de las herramientas Web 2.0 relacionadas con el estilo de aprendizaje dominante” del estudiante.

**Figura 9.- Diagrama de barras consolidado de los Estilos de aprendizaje y herramientas Web 2.0**



*Fuente:* K. Cella, W. Fuertes, C. Alonso y F. Sánchez, 2010:130, *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 5(5).

Cela, Fuertes, Alonso y Sánchez (2010: 129) describen las características de cada estilo de aprendizaje que determinan que el estudiante utilice unas y no otras herramientas Web 2.0 de las presentadas en esta investigación a continuación:

**El estilo activo** prefiere utilizar las herramientas de vídeo, Wikis, comunicación, tratamiento de imagen, buscadores personalizados y Blogs. Este estilo se caracteriza por ser descubridor y esto lo llevaría a interesarse en las distintas herramientas disponibles en el Web. Otra característica es su gran capacidad de expresarse y mostrarse ante los que lo rodean, por lo que herramientas como vídeo, comunicación, blogs, wikis e imagen, favorecerían este tipo de actividades.

**El estilo reflexivo** prefiere las herramientas de comunicación, wiki, vídeo, imagen, blogs y aplicaciones sobre mapas. Este estilo se caracteriza por ser receptivo, analítico, observador, recopilador, investigador, por lo que

herramientas como blogs, wikis, y aplicaciones sobre mapas serían instrumentos para actividades que estén relacionadas con este tipo de actividades.

**El estilo teórico** prefiere las herramientas de comunicación, vídeo, imagen, blogs, wikis, aplicaciones sobre mapas. Este estilo se caracteriza por ser metódico, lógico, objetivo, crítico y estructurado. Por tanto el uso de herramientas como blogs, y wikis le ayudarían a gestionar sus ideas de forma estructurada y ordenada.

**El estilo pragmático** prefiere las herramientas como wiki, comunicación, imagen, vídeo y blogs. Este estilo se caracteriza por ser práctico, directo, eficaz, realista, concreto. Por su naturaleza práctica las herramientas le llevarían a encausar sus actividades con mayor rapidez, a buscar ideas y a ponerlas en práctica.

Por otro lado, la investigación “Relación entre estilos de aprendizaje, rendimiento académico y otras variables relevantes de estudiantes universitarios” de Morales Ramírez, Rojas, Hidalgo Cortés y García Lozano (2013: 1) tuvo como propósito:

Identificar los estilos de aprendizaje sobresalientes de los estudiantes de nuevo ingreso de una Universidad Pública del Estado de México y su relación con rendimiento académico, género, edad, institución de procedencia y licenciatura con el fin de ofrecer información oportuna al docente a la hora de planificar e impartir su cátedra.

Diseñaron un estudio cuantitativo, transversal, descriptivo y correlacional, mediante la aplicación del cuestionario CHAEA de Honey- Alonso a una población de 336 participantes (200 mujeres y 136 hombres) de seis licenciaturas. Los resultados indicaron que los estilos de aprendizaje activo, teórico y pragmático son los más comunes en los estudiantes que ingresaron a dicha Universidad en el periodo 2012-B. Empero, al aplicar la prueba t de student y el análisis de varianza se encontraron diferencias significativas con respecto a la edad, promedio e institución de procedencia, es decir, los estudiantes que tienen 17 años ( $x=13.09$ ); los que tienen un promedio entre 8.4

y 8.8 ( $x=13.56$ ); y por último los que provienen de una institución privada ( $x=12.69$ ) muestran una preferencia alta por el estilo activo.

Las expresiones de Torres (2007: 154) después de la presentación de algunas de las investigaciones realizadas en el campo de los hipermedia son acertadas al decir:

Como se ha visto, el desarrollo de un hipermedia va mucho más allá de aspectos técnicos e incluso de la integración de recursos audiovisuales; el diseño de contenidos bajo esta estrategia expresiva considerará la estructura narrativa que abordará el usuario y las formas en las que éste construirá su experiencia, por ello, es fundamental determinar cuáles son los criterios, las competencias y los perfiles requeridos para un emprendimiento de estas características.

Los estudios que la investigadora evalúa revelan en sus objetivos la preocupación que tienen los investigadores por la calidad de la enseñanza en línea y si le facilita el proceso de aprendizaje al estudiante. Las alternativas que presentan sus resultados son variados: integrar hipermedia, añadir los estilos de aprendizaje o las inteligencias múltiples de los estudiantes en las metodologías de enseñanza seleccionadas, entre otros. Existen otros estudios que, de una u otra forma, contienen líneas de investigación y resultados similares (ej. Prieto Ferraro, 2006, Katz, 2001, Vélez, 2009 y Wang, 2001).

Los proyectos dirigidos a la integración de hipermedia demandan la integración del recurso humano y de la tecnología, como explica Torres (2007: 154) “Tratándose de proyectos que involucran muy diversos aspectos, varias profesiones, técnicas y humanísticas, están llamadas a contribuir, desde sus saberes, a la gestión de obras de esta índole, reinterpretando y adaptando su quehacer a un nuevo medio”. Es necesario, que la docencia trabaje en grupo, de forma colaborativa e interdisciplinaria como se ha mencionado previamente. El reto es lograr esa integración de saberes; expertos en contenido (docentes), técnicos, ingenieros de sistemas, programadores en inteligencia artificial, diseñadores instruccionales, entre otros. Solo uniendo esfuerzos se pueden lograr avances en el diseño e implementación de los sistemas de hipermedia adaptativos en una o dos de sus modalidades: hipermedia educativos adaptativos o hipermedias educativos adaptables.

En Puerto Rico no se ha documentado ninguna investigación dirigida al tema de los hipermedia educativos, hipermedia educativos adaptativos o hipermedia educativos adaptables. Por tanto, la consideración de integrar los estilos de aprendizaje para la mejora de cualquiera de ellos; tampoco se ha investigado.

El presente estudio, aspira a motivar a los docentes de la Universidad del Sagrado Corazón y de otras instituciones en Puerto Rico a colaborar en investigaciones dirigidas a la adaptación de los contenidos de los cursos al estilo de aprendizaje del estudiante. Por otra parte, se adelanta un paso en la elaboración del diseño para la creación de un sistema de hipermedia educativo adaptativo que presente el contenido temático tomando en consideración el estilo de aprendizaje del alumno y, que, a su vez, se integre a la plataforma de educación a distancia que utiliza la Universidad del Sagrado Corazón.

### **3.2 INSTITUCIONES UNIVERSITARIAS CON TECNOLOGÍAS DE APRENDIZAJE ADAPTATIVO (ADAPTATIVO O ADAPTABLE)**

Las instituciones universitarias y los sistemas educativos están ante el reto de integrar el aprendizaje personalizado en sus currículos para facilitar la comprensión de los conceptos al estudiante. Las tecnologías de aprendizaje adaptativo proporcionan una manera de ajustar las oportunidades educativas a la necesidad de cada estudiante ya que pueden adaptarse a sus preferencias personales. Sin embargo, aunque algunos estudios destacan su potencial para transformar los paradigmas tradicionales de aprendizaje; de acuerdo a Johnson y otros (2015: 44), “las tecnologías de aprendizaje adaptativo están aún al menos a cuatro años de su uso generalizado”.

Actualmente las aplicaciones de las tecnologías de aprendizaje adaptativo en la educación superior se han limitado a la investigación (programas en desarrollo o pilotos). Recientemente empresas como Knewton, Smart Sparrow y Cerego se dedican a la creación de plataformas de aprendizaje adaptativo. Igualmente existen otras herramientas o programas para desarrollar hipermedia educativos adaptativos como: AHA!, InterBook, MetaLinks, Mistral, TANGOW, AST, AHM, Hy-SOM, Hyperbook, entre otros. Algunos líderes educativos consideran que la compra de productos individuales que se integren a los sistemas de gestión de aprendizaje existentes en la universidad pueden ser una mejor inversión para las instituciones de

educación superior. El Dr. Peter Brusilovsky uno de los precursores de los hipermedia adaptativos, la Web adaptada, el Aprendizaje Adaptado con base en la Web coincide en que hay que integrar las tecnologías de aprendizaje adaptativo en los procesos educativos. Este recomienda que para lograrlo se debe integrar el sistema de hipermedia adaptativo a los distintos sistemas de gestión del aprendizaje (LMS).

Algunas universidades han desarrollado sus propias plataformas de aprendizaje adaptativo. Este es el caso de la Universidad de Phoenix dónde en el 2013 se le concedió una patente por su plataforma de aprendizaje adaptativo “Academic Activity Stream”. Este es similar en apariencia y funcionalidad a las redes sociales. Además clasifica la información del estudiante en función de un perfil único construido con sus intereses particulares, rinde un historial de rendimiento académico y objetivos de aprendizaje. De la misma manera, la Universidad de Michigan creó “Gradecraft”. “Una plataforma en línea que fomenta la toma de riesgos y múltiples vías hacia la maestría a medida que los estudiantes avanzan a través del material del curso” (Johnson y otros, 2015: 45). Los estudiantes pueden ver como la opción seleccionada afecta la comprensión del material mientras se mueven de un nivel a otro.

Por otro lado, la editorial educativa Pearson se asoció con el proveedor Knewton para proporcionar acceso a estudiantes de ciencias y empresas de la Universidad Estatal de Arizona (ASU) acceso a MyLab, un servicio adaptativo que detecta patrones de éxitos y fracasos con el material del curso y brinda orientación en consecuencia. Johnson y otros (2015: 45) explican que:

Los datos recogidos describen la cantidad de tiempo que los estudiantes pasan en elementos específicos de un recurso en línea, como vídeo y texto, en correlación con sus desempeños en exámenes y tareas. Después de discernir patrones en el comportamiento de los estudiantes, MyLab recomienda a cada estudiante contenido adaptado que profundizará su conocimiento de la materia. Los resultados preliminares del piloto indican un aumento del 18% en las tasas de aprobados, y una disminución del 47% en la tasa de abandono estudiantil de la ASU.

Otros ejemplos de proyectos en desarrollo que utilizan las tecnologías de aprendizaje adaptativo en los entornos de educación superior son:

- La colaboración de la empresa “Flat World Education” con la Universidad de Brandman en California para ofrecer un grado en administración de empresas en línea basado en competencias usando tecnologías de aprendizaje adaptativo. ([go.nmc.org/flatm](http://go.nmc.org/flatm))
- El sistema INTUITEL, financiado por los socios de educación de la Unión Europea. Este responde a cada alumno, vigila su progreso y comportamiento, combina estos datos con el conocimiento pedagógico y metodológico, y luego deduce la orientación y retroalimentación óptima. El objetivo de INTUITEL es que el sistema tenga características de un tutor humano. ([go.nmc.org/intu](http://go.nmc.org/intu))

### 3.3 Propuestas y subvenciones

La Oficina de Recursos Externos de la Universidad del Sagrado Corazón tiene la responsabilidad de identificar oportunidades para la adquisición de ayudas económicas que permitan desarrollar investigaciones o proyectos para beneficio de los estudiantes o de la facultad. Una vez concluya esta investigación, los planes son; solicitar la colaboración de esta oficina para identificar una agencia que provea los fondos para el diseño, desarrollo y la implementación de un sistema de hipermedia educativos (adaptables o adaptativos) en la plataforma de educación a distancia de la universidad.

Existen un sinnúmero de agencias a las cuales se le pueden solicitar fondos para apoyar iniciativas como la de esta investigación que abonan al mejoramiento del aprendizaje, integrando tecnologías innovadoras como lo son el aprendizaje adaptable y adaptativo que están en estos momentos “limitados a la investigación, al desarrollo y a programas pilotos” como afirma (Johnson y otros, 2015). Algunas de las direcciones electrónicas de estas agencias son:

- Grants.gov  
([www.grants.gov](http://www.grants.gov))



- Dirección electrónica para la búsqueda de fondos federales en agencias como el Departamento de Educación, Agricultura, Comercio, Fundación Nacional de Ciencia, entre otras.
- Fundación Nacional de Ciencia  
(<http://www.nsf.gov/search/index.jsp>)
  - Ejemplo de un título existente al 27 de mayo de 2015, con fecha de cierre de 31 de julio de 2015 lo es: “Cyberlearning and Future Learnings Technologies”. Los fondos ascienden a \$18,000,000. Esta investigación cualifica para solicitar estos fondos.

Identificado el título, número, nombre de la agencia, la fecha de entrega y la fecha de cierre; se procede a preparar y someter una propuesta<sup>10</sup> a la agencia. En la misma se debe expresar el problema de forma clara, responder a los requisitos estipulados, demostrar la capacidad de la universidad para cumplir con lo propuesto, exponer la evaluación de las necesidades como ejemplo, presentar evidencia de estadísticas relevantes al problema a resolver, las metas que se desean lograr a largo plazo, los objetivos (deben ser medibles y a un tiempo predeterminado), plan de trabajo, metodología, personal clave del proyecto, plan de evaluación (formativa y sumativa) y el presupuesto.

Al completar el documento se envía a la agencia que otorga los fondos. De haber otros proponentes de otras instituciones se entra en una competencia por los fondos. La mejor propuesta obtiene los fondos para desarrollar su proyecto. Si le otorgan los fondos a la Universidad del Sagrado Corazón, esta recibe los fondos y los administradores de la propuesta van solicitando el desembolso de acuerdo a lo establecido en el plan de trabajo del proyecto.

---

<sup>10</sup> Proposición o idea que se manifiesta y ofrece a alguien para un fin, según Diccionario de la Real Academia Española, 2012.

**SEGUNDA PARTE:**

**ESTUDIO DE CAMPO**



## **CAPÍTULO 4**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El planteamiento del problema revela al investigador si el proyecto es viable, dentro del tiempo y recursos disponibles. Al plantear el problema se delimita de forma clara y precisa el objeto de la investigación. Esto se realiza por medio de preguntas, lecturas, encuestas, entre otros. De acuerdo a Kerlinger y Lee (2002) en Hernández Sampieri y otros (2010: 36) existen tres criterios para plantear adecuadamente un problema de investigación. Estos son:

- El problema debe expresar una relación entre dos o más conceptos o variables.
- El problema debe estar formulado como pregunta, claramente y sin ambigüedad.
- El planteamiento debe implicar la posibilidad de realizar una prueba empírica.

Uno de los elementos que se considera al establecer el problema de investigación y que se detalla a continuación, son las preguntas de investigación.

#### **4.1 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

La ventaja de presentar el problema con preguntas de investigación es que se hace de forma directa. León y Montero (2003) y Hernández Sampieri y otros (2010) indican que los requisitos que debe cumplir una pregunta para ser un problema son:

- Que no se conozca la respuesta.
- Que pueda ser contestada con evidencia empírica.
- Que implique usar medios éticos.
- Que sea clara.
- Que el conocimiento que se obtenga sea sustancial.

En este caso, para poder cubrir varios aspectos del problema a investigar las preguntas que dirigen esta investigación son:

1. La integración de hipermedia educativos adaptables basados en los estilos de aprendizaje, en las tareas asignadas a los estudiantes de la sección 8 del curso de Informática para la comunicación, ¿producen una mejora en su rendimiento académico?

2. ¿Alcanzaron los estudiantes un nivel de satisfacción adecuado en el uso de los hipermedia educativos adaptables?

#### 4.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los objetivos que sirven de guía en esta investigación son:

- Determinar si el estudiante posee conocimientos previos en el campo de la informática.
- Determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante utilizando el CHAEA.
- Establecer una relación entre los estilos de aprendizaje y la teoría de las inteligencias múltiples para poder realizar la búsqueda y selección de los materiales de hipermedia educativos adaptables dirigidos a cada estilo.
- Determinar si hubo diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes al realizar las tareas en las que se integran los hipermedia educativos adaptables de acuerdo a su estilo de aprendizaje.
- Valorar el nivel de satisfacción de los estudiantes mediante el uso de los hipermedia educativos adaptables a su estilo de aprendizaje en las tareas en que estos están integrados.

#### 4.3 DEFINICIONES CONCEPTUALES

- **La satisfacción** en esta investigación concibe al estudiante como parte del proceso educativo y no como un receptor de un servicio.

#### 4.4 DEFINICIONES OPERACIONALES

- **Rendimiento académico** para esta investigación se define como el resultado cuantitativo que se obtiene en el proceso de aprendizaje de conocimientos, conforme a las evaluaciones que realiza el profesor mediante las tareas.
- **La satisfacción** no se mide en función de la variable independiente por lo tanto no se comparan los grupos, solo se mide a base de por cientos en el grupo experimental.

#### **4.5 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES**

Formulados los objetivos, se deben definir las variables implicadas, así como los posibles valores que pueden obtener dichas variables. La variable es la manifestación externa de un concepto y es una característica que adopta diferentes valores (Colás Bravo, Buendía Eisman & Hernández Pina, 2009: 39). La variable dependiente de esta investigación es el rendimiento académico y las variables independientes la conforman el hipermedia educativo adaptable por estilo de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático). La variable independiente del estilo de aprendizaje pragmático no se va a considerar porque el grupo se compone de un solo estudiante y el resultado no es significativo.



## **CAPÍTULO 5**

### **METODOLOGÍA**

El Capítulo 5 comienza con una definición de investigación seguida de los referentes históricos de esta, con el propósito de reconocer su antigüedad en la sociedad. Además, presenta la metodología propuesta y el procedimiento para llevar a cabo la investigación. Por otra parte, se describe la población, muestra y los instrumentos de investigación.

La investigación es un proceso sistemático de recogida y de análisis lógico de información (datos) con un fin determinado. Es un conjunto de procesos sistemáticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno (Hernández Sampieri, Fernández-Collado & Baptista Lucio, 2006). Sin embargo, una actividad tan importante y necesaria es relativamente nueva en el campo de la educación. La investigación educativa proporciona información y conocimientos significativos sobre la educación con el propósito de tomar decisiones informadas que contribuyan a la mejora del sistema educativo, las instituciones, la enseñanza-aprendizaje, entre otros.

A la Investigación Educativa según McMillan y Schumacher (2005: 10) “se le ha llamado búsqueda científica y búsqueda sistemática (ciencia social)”. La indagación científica es la búsqueda de conocimiento mediante el empleo de procedimientos válidos para la recogida, análisis e interpretación de datos. Los pasos propios del método científico son: el planteamiento del problema, la formulación de las hipótesis, recogida y análisis de datos y la interpretación de los resultados.

El método científico utiliza evidencia para generar o verificar una teoría. La teoría a su vez predice y explica los fenómenos. El análisis de una teoría y su apoyo empírico pueden proponer relaciones para ser estudiadas en nuevas investigaciones. Algunos autores como Bisquera (1989), Arnau (1978) y McGuigan (1977) en Carrasco y Calderero (2000: 16-19) indican que las principales características del conocimiento científico son:

- Objetividad

Es el intento por obtener un conocimiento que concuerde con la realidad del objeto, que lo describa o explique tal cual es, y no como se quiere que sea.



- Racionalidad  
Se refiere al hecho de que la ciencia utiliza la razón como arma esencial para llegar a los resultados.
- Sistemática  
La ciencia es sistemática, organizada en sus búsquedas y en sus resultados. Se preocupa por construir sistemas de ideas organizadas racionalmente y de incluir todo conocimiento parcial en totalidades cada vez más amplias.
- Origen empírico  
El punto de arranque está en la observación y la experiencia.
- Falibilidad  
La ciencia es uno de los sistemas elaborados por el hombre que reconoce su propia capacidad de equivocarse y cometer errores. La falibilidad incluye la incertidumbre y el carácter probabilístico del conocimiento científico.
- Metodicidad  
El conocimiento científico es fruto de una metodología rigurosa.
- Análisis  
El procedimiento analítico consiste en seccionar la realidad para poder abordarla con mayores garantías, facilitando la contrastabilidad y la objetividad.
- Comunicabilidad  
El resultado de la investigación ha de ser ofrecido de forma comprensible, expresado en lenguaje apropiado y preciso.

La investigación en educación, por otro lado, se refiere a un conjunto de métodos que comparten las características de la búsqueda sistemática. El término sistemático no se refiere a investigar de forma rígida porque algunas de las búsquedas en ocasiones son especulativas en sus fases iniciales. Cronbach y Suppes (1969: 15-16) sugieren:

Sea cual sea el carácter de la investigación, si es sistemática, el investigador ha debido prever cuáles son las preguntas habituales que son pertinentes. Establece un control en cada paso de la recogida de la información y del razonamiento para evitar las fuentes de error con las que están relacionados.

Si los errores no pueden ser eliminados, los tiene en cuenta para establecer el margen de error en sus conclusiones. De esta manera, el informe de un estudio sistemático tiene una estructura que presenta cuáles son las materias primas que conforman el problema y los procesos lógicos a los que han sido sometidas y reestructuradas para hacer creíble la conclusión.

La expresión investigación educativa se ha constituido en una categoría conceptual amplia en el estudio y análisis de la educación. Trata las cuestiones y problemas relativos a la naturaleza, la epistemología, metodología y objetivos en el marco de la búsqueda progresiva de conocimiento en el ámbito educativo (Latorre, del Rincón y Amal, 1996).

La Investigación Educativa es una fuente valiosa de información para una diversidad de grupos. Algunas de las razones de este reconocimiento son las siguientes (McMillan & Schumacher, 2005: 6): los educadores están constantemente intentando entender los procesos educativos y deben tomar decisiones profesionales; los estamentos políticos no educativos, como el estado y las autoridades e instituciones regionales, han ido introduciendo cada vez más cambios en la educación; las personas interesadas, los profesionales y los grupos privados y fundaciones han incrementado sus actividades de investigación; las revisiones sobre investigaciones previas han interpretado la evidencia empírica acumulada; el fácil acceso a la Investigación Educativa y muchos educadores, investigadores a tiempo parcial, consultan investigaciones y llevan a cabo estudios.

Desde la segunda mitad del siglo XX las diversas corrientes de pensamiento existentes a través de la historia se han concentrado en dos enfoques de investigación: el cuantitativo y el cualitativo. Ambos enfoques emplean procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento y utilizan en general, cinco fases similares y relacionadas entre sí (Grinell, 1997):

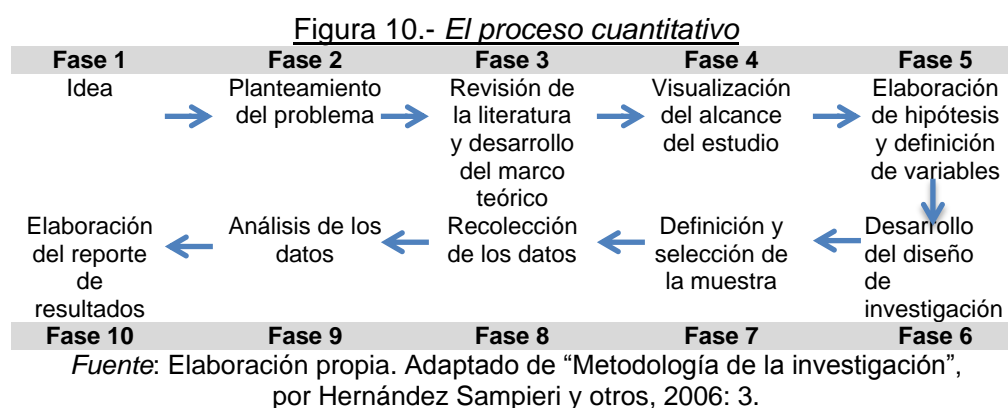
- Llevan a cabo observación y evaluación de fenómenos.
- Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la información y evaluación realizadas.
- Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.

- Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas; o incluso para generar otras.

El proceso cuantitativo parte de una idea, que una vez delimitada se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establece la(s) hipótesis y se determina la(s) variable(s); se desarrolla un plan para probarla(s) (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas y se establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis.

Sin embargo, en el proceso cualitativo en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos, se pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. A menudo, estas actividades permiten descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes. Ambos procesos son empíricos, pues recogen datos de una realidad objetiva o construida.

En la figura 10 se puede observar el proceso de la investigación cuantitativa. Cada etapa precede a la siguiente en orden riguroso.



El proceso de investigación cualitativo es circular y la secuencia varía de acuerdo con cada estudio. Su complejidad y flexibilidad es mayor porque las etapas aunque pueden seguir una secuencia lineal, con frecuencia es necesario regresar a etapas previas. Aunque en la investigación cuantitativa se puede regresar a etapas

previas, es más común en la investigación cualitativa. En la tabla 9 se comparan las etapas fundamentales de ambos procesos de investigación.

**Tabla 9.- Comparación de los procesos cuantitativo y cualitativo**

Características cuantitativas	Proceso fundamentales del proceso general de investigación	Características cualitativas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación hacia la descripción, predicción y explicación.</li> <li>• Específico y acotado.</li> <li>• Dirigido hacia datos medibles u observables.</li> </ul>	Planteamiento del problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientación hacia la exploración, la descripción y el entendimiento.</li> <li>• General y amplio</li> <li>• Dirigido a las experiencias de los participantes.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol fundamental</li> <li>• Justificación para el planteamiento y la necesidad del estudio.</li> </ul>	Revisión de la literatura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rol secundario</li> <li>• Justificación para el planteamiento y la necesidad del estudio.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrumentos predeterminados.</li> <li>• Datos numéricos</li> <li>• Número considerable de datos.</li> </ul>	Recolección de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los datos emergen poco a poco.</li> <li>• Datos en texto o imagen.</li> <li>• Número relativamente pequeño de casos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis estadístico</li> <li>• Descripción de tendencias, comparación de grupos o relación entre variables.</li> <li>• Comparación de resultados con predicciones y estudios previos.</li> </ul>	Análisis de los datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de textos y material audiovisual</li> <li>• Descripción, análisis y desarrollo de temas.</li> <li>• Significado profundo de los resultados.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estándar y fijo</li> <li>• Objetivo y sin tendencias</li> </ul>	Reporte de resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergente y flexible</li> <li>• Reflexivo y con aceptación de tendencias.</li> </ul>

*Fuente:* Adaptado de “Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research (2a. ed.),” por J. Creswell, 2005.

Hernández Sampieri y otros (2010) define dentro del proceso de investigación cuantitativa, cuatro (4) alcances. Estos son:

- Exploratorio
- Descriptivo
- Correlacional
- Explicativo

Los estudios exploratorios, como en este caso se realizan cuando: “el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes” (p.79). El proceso de investigación en los estudios exploratorios es flexible, versátil y sin estructura.

Los autores señalan que “los estudios exploratorios sirven para obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto a un contexto en particular” (p.79). En el caso de esta investigación, es necesario obtener información sobre la aplicación o integración de hipermedia educativos adaptables por estilo de aprendizaje en cursos parcialmente en línea y ver sí, como resultado de su uso, el estudiante alcanza un mayor rendimiento académico. Con este estudio Hernández Sampieri y otros (2010: 79) explica que “se pueden establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados”.

Es importante señalar que, los estudios exploratorios no requieren la formulación de hipótesis. Las investigaciones cuantitativas que requieren hipótesis son aquellas cuyo planteamiento define que su alcance es descriptivo, correlacional o explicativo.

Los estudios de alcance descriptivo “buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, y otros fenómenos que se sometan a un análisis” Hernández Sampieri y otros (2010: 80). Además, señala que “en esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir qué se medirá y sobre qué o quiénes se recogerán los datos. Son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso o situación.”

Los estudios de alcance correlacional buscan las respuestas a las preguntas de investigación. Su finalidad según Hernández Sampieri y otros (2010: 81-82) “es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular. La utilidad principal de los estudios de alcance correlacional es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas.”

Por último, los estudios de alcance explicativo se enfocan en explicar las causas de los eventos y fenómenos físicos y sociales. Tienen particular interés en describir en qué condiciones se manifiesta. Además, son más estructurados que los estudios con los demás alcances.

## 5.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación se desarrolla con el método o enfoque de investigación cuantitativo, porque permite medir los resultados de la integración del hipermedia educativo adaptable por estilo de aprendizaje en el rendimiento académico del estudiante. Además, brinda una gran posibilidad de en un futuro replicar la misma. El alcance que se utiliza en esta investigación como se menciona previamente es de tipo exploratorio.

La revisión de literatura revela que desde sus comienzos en el año 1990 los esfuerzos de los hipermedia adaptativos (adaptables o adaptativos), han sido dirigidos por investigadores de especialidades como las ciencias de cómputos, ingeniería de computadoras, entre otras, ya que el principal objetivo es la creación de sistemas computadorizados de hipermedia adaptativos o la mejora de los existentes. A partir del año 1996, con la llegada del World Wide Web se expande este campo y se comienzan a realizar investigaciones prácticas (Brusilovsky, 2001).

Entre los intentos que se realizan para mejorar los hipermedia educativos adaptativos, algunas líneas de investigación se han dirigido a la incorporación del estilo de aprendizaje al perfil del usuario (tabla 10) o los estilos cognitivos del usuario al procedimiento de adaptación.

**Tabla 10.- Estilos de aprendizaje integrados a Sistemas de Hipermedia Adaptativos (SHA)**

SHA	Modelo (Estilo de Aprendizaje)
AHA! (De Bra y otros, 2003; Stash y otros, 2004)	Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford
INSPIRE (Grigoriadou y otros, 2001) (Stash y otros, 2004)	La teoría del aprendizaje experimental de Kolb's
iWeaver (Wolf, 2002)	Modelo de estilo de aprendizaje de Dunn & Dunn
CS383 (Carver y otros, 1999)	Felder-Soloman Index Learning Styles Questionnaire
ILASH (Bajraktarevic, 2003)	
TANGOW (Paredes y Rodríguez, 2004)	
WHURLE (Brown y Brailsford, 2004)	

*Fuente:* Adaptada de "Patterns in Authoring of Adaptive Educational Hypermedia: A Taxonomy of Learning Styles," por E. Brown, A. Cristea, C. Stewart & T. Brailsford, 2005, *Educational Technology & Society*, 8 (3), p. 77-90.

El problema fundamental que se han encontrado los investigadores es la diversidad del usuario en los conocimientos previos, las habilidades y así como la motivación que estos tienen. Los educadores lo saben; pero, no siempre se considera por los diseñadores de estas tecnologías. Brown, Cristea, Steward y Brailsford (2005) indican que no se ha logrado estandarizar las reglas para la creación de este tipo de sistemas y por el momento tampoco se entienden los criterios que deben utilizarse para pedagógicamente hacer eficaces las reglas establecidas en el procedimiento. Las innumerables investigaciones que se realizan alrededor del tema de los sistemas de hipermedia educativos adaptativos (adaptables o adaptativos) persiguen un objetivo, mejorar su efectividad de adaptación a las necesidades e intereses particulares del usuario.

Existen muchas dudas del tema y es la razón por la cual esta investigación parte de un alcance exploratorio para determinar si la inclusión de un hipermedia educativo adaptable de acuerdo al estilo de aprendizaje del estudiante produce una diferencia significativa en su rendimiento académico y si este queda satisfecho con el proceso de aprendizaje. Para lograrlo, hay que seleccionar los instrumentos de investigación que permiten recoger los datos. A continuación se describen los instrumentos de investigación y las técnicas que se utilizan para la recogida de datos.

## **5.2 INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

### **5.3 CUESTIONARIO**

Los cuestionarios se utilizan generalmente para conocer opiniones sobre determinados aspectos. Consiste en “una serie de preguntas escritas, estructuradas en torno a un tema, a las que deben responder, generalmente también por escrito, las personas a quienes se destinan” (Gento Palacios, 2004: 80).

Los cuestionarios que se utilizan en las investigaciones cuantitativas son estructurados; pero una vez se validan los cambios son mínimos. Las estadísticas se presentan de forma general y los resultados tienden a ser generalizados si se utiliza una muestra representativa. El cuestionario es el instrumento más utilizado para la recogida de datos porque es económico, incluye las mismas preguntas para todos y puede asegurar el anonimato.

Hay dos tipos de cuestionarios: los aplicados a la medición y diagnóstico psicopedagógicos y los utilizados en la recogida de datos en las encuestas denominados como cuestionarios de encuesta. La encuesta consiste en la recogida de datos o información sobre un tema específico. El propósito de la encuesta es describir la naturaleza de las relaciones existentes entre los distintos datos. Ambos instrumentos, el cuestionario y el cuestionario de encuesta se deben validar. Existen tres tipos de validación: a) de caso único, b) por expertos o la aplicación de una prueba piloto. Al administrar una prueba piloto para validar los instrumentos, los sujetos deben contestar los cuestionarios y notificar al administrador del instrumento de investigación las dudas y preguntas. Este analiza las recomendaciones y hace los arreglos a los instrumentos que se aplican a la población.

#### **5.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE LA INVESTIGACIÓN**

Cardona Moltó (2002) define población como el grupo de interés del investigador. Añade que una cuestión importante es, definir la población con la suficiente precisión para que otros investigadores puedan juzgar el grado de aplicabilidad de los resultados a otras situaciones. Ahora bien, se tiene que definir la unidad de análisis, ¿qué o a quién? se analiza para obtener los datos. Pueden ser individuos, participantes, organizaciones, situaciones, entre otros. Definida la unidad de análisis, se puede delimitar la población que se va a estudiar con la técnica de muestreo.

Hernández Sampieri y otros (2006) indica que “los estudios exploratorios regularmente emplean muestras dirigidas o no probabilísticas, aunque podrían usarse muestras probabilísticas”. En las muestras probabilísticas todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos mientras que en las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos depende de las causas relacionadas con las características de la investigación o de quien hace la muestra.

Las técnicas de muestreo más importantes dentro de la muestra probabilística son (McMillan & Shumacher, 2005: 135-148; Carrasco y Calderero, 2000):

- Aleatorio simple: Los sujetos son seleccionados a partir de la población, de tal manera que todos los miembros de la población tienen la probabilidad de resultar escogidos



- Sistemático: Se selecciona cada enésimo elemento a partir de una lista de todos los elementos de la población, comenzando con un elemento seleccionado de forma aleatoria.
- Estratificadas: La población se divide en subgrupos o estratos sobre la base de una variable elegida por el investigador. Una vez que se ha dividido la población, se extraen al azar las muestras de cada subgrupo. El grupo de sujetos extraídos puede ser tanto proporcional como no proporcional. El proporcional se basa en el porcentaje de sujetos de la población que está presente en el estrato. En el no proporcional el investigador selecciona el mismo número de sujetos para cada estrato de la muestra.
- Por grupos o conglomerados: Tiene un parecido con el muestreo aleatorio estratificado en el que se identifican grupos de individuos a partir de la población, y los sujetos se extraen de estos grupos. Sin embargo, en el muestreo por grupos, el investigador identifica, según le conviene, unidades grupales naturales y selecciona al Azar, alguna de estas unidades para el estudio. Una vez que se han seleccionado las unidades, se escogen los individuos a partir de cada una de ellas. Se utiliza a menudo en los casos en los que no es práctico o factible obtener una lista de todos los miembros de la población.

En la muestra no probabilística las técnicas de muestreo más significativas son:

- Por conveniencia: Es un grupo de sujetos seleccionados sobre la base de ser accesibles o adecuados. Es menos lenta y costosa. Además, normalmente asegura un índice alto de participación y se puede generalizar a sujetos similares si se hace con mucha cautela.
- Intencionadas: El investigador selecciona elementos particulares a partir de la población que será representativa o proporcionará información sobre el elemento de interés. Sobre la base del conocimiento que tiene el investigador de la población, se hace un juicio sobre qué sujetos deberían ser seleccionados para proporcionar la información adecuada que responda al propósito de la investigación.
- Por cuotas: Esta se emplea cuando el investigador no puede utilizar el muestreo probabilístico, pero todavía es capaz de seleccionar sujetos sobre

la base de las características de la población. Se definen ciertas cuotas para que la muestra represente a la población de acuerdo a esas características. Se identifican diferentes perfiles entre los principales grupos de la población y, luego, se seleccionan los sujetos, de forma aleatoria, para representar a cada grupo.

Los muestreos no probabilísticos tienen dos limitaciones importantes. La muestra no es representativa de una población numerosa, por lo tanto la generalización es más restrictiva. La generalización de los resultados estará limitada a las características de los sujetos. Los resultados son útiles siempre y cuando se tenga cautela al realizar las generalizaciones.

Una segunda limitación es que una muestra no probabilística puede estar sesgada. Esto es cierto para las muestras voluntarias, en las que los sujetos participan de forma voluntaria en la investigación. Los estudios indican que los voluntarios difieren de los no voluntarios en muchos aspectos. Los voluntarios tienden a tener características más elevadas que los no voluntarios. Estas características pueden afectar los resultados. La elección final del procedimiento dependerá del propósito, la disponibilidad y los recursos financieros del investigador.



## **CAPÍTULO 6**

### **DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En el Capítulo 6 se describe el diseño de investigación escogido y se explican las fases o el procedimiento seguido en la investigación.

El diseño de la investigación permite de forma práctica y concreta responder a las preguntas de investigación. El término diseño se refiere al plan que se elabora para responder a las preguntas. En este estudio se utiliza el diseño experimental para aportar evidencia respecto a los lineamientos de la investigación ya que no se tiene una hipótesis por ser una investigación exploratoria. Además en el diseño experimental la comparación de grupos constituye el elemento fundamental. Hernández Sampieri y otros (2010: 119) presenta como diseños experimentales el preexperimento, el cuasiexperimento y el experimento “puro”.

Para lograr estos resultados se parte de un diseño experimental. Esta investigación sigue el experimento “puro”, porque reúne los dos (2) requisitos para lograr el control y la validez interna: grupos de comparación (manipulación de la variable independiente) y equivalencia de los grupos. Por otro lado, se pueden realizar experimentos “puros” con un diseño: de preprueba, posprueba y grupo control, posprueba únicamente y grupo control, cuatro grupos de Solomon, series cronológicas múltiples y factoriales. Para esta investigación se utiliza el diseño con posprueba únicamente y grupo control. A continuación se detallan los procesos o tareas realizadas para alcanzar los objetivos y poder contestar las preguntas de investigación.

## **6.1 PROCEDIMIENTO**

### **6.1.1 Estudio piloto**

El estudio piloto consiste en realizar una investigación similar a la que se va a llevar a cabo, pero a pequeña escala. El objetivo es detectar cualquier error en los instrumentos de recogida de datos. García Cué (2008, 2011) presenta un sinnúmero de instrumentos para determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes como, el Cuestionario índice de Estilo de Aprendizaje de Felder y Silverman, Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) de Alonso, Gallego y Honey, Cuestionario de Estilos de Aprendizaje de Honey y Mumford, Inventario de Estilos de

Aprendizaje de Dunn y Dunn, entre otros. Para esta investigación se selecciona como instrumento para medir el estilo de aprendizaje del estudiante el CHAEA porque, está validado y dirigido al ámbito académico.

García Cué (2008, 2011: 12-13) explica que Peter Honey y Alan Mumford:

Partieron de las bases de Kolb para crear un cuestionario de Estilos de Aprendizaje enfocado en el mundo empresarial. Al cuestionario le llamaron Learning Styles Questionnaire (LSQ) y con él pretendían averiguar por qué en una situación en que dos personas comparten texto y contexto, una aprende y la otra no. Honey y Mumford llegaron a la conclusión, que a su vez responde a las cuatro fases de un proceso cíclico de aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. El LSQ es un cuestionario de 80 ítems que corresponden a cuatro Estilos de Aprendizaje. Cada ítem se responde con un signo (r) si se está de acuerdo y con una (x) si se está en desacuerdo.

Las aportaciones y experiencias de Honey y Mumford fueron recogidas en España por Catalina Alonso en 1992, quien adoptó el cuestionario LSQ al ámbito académico y al idioma español. Alonso llama al cuestionario adaptado Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA). El CHAEA cuenta con 80 ítems, cada ítem se responde con un signo (+) si se está de acuerdo y con un (-) si se está en desacuerdo. Los resultados del cuestionario se plasman en una hoja que sirve para determinar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático.

Antes de utilizar el cuestionario se solicita permiso, vía correo electrónico, a la Dra. Catalina M. Alonso García (Ver Anexo 1). El Dr. Domingo J. Gallego y la Dra. Alonso contestan el mensaje y sugieren que se visite las distintas direcciones del Web dónde tienen información de los estilos de aprendizaje, las cuáles se habían visitado en múltiples ocasiones en los últimos años.

Una vez impreso el CHAEA se entrega a la Oficina de Investigación Institucional de la Universidad del Sagrado Corazón para que codifique el cuestionario en el sistema de Cardiff Telephone. Este sistema se compone de cuatro procesos: el diseño, el lector, el digitalizador y el de verificar si hay errores. Una vez terminado el cuestionario se entrega para que se pueda administrar.

En octubre del año 2011, se da inicio al estudio piloto con el Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA) (Ver Anexo 2). La prueba piloto se planifica con el objetivo de auscultar si los estudiantes de la Universidad del Sagrado Corazón entienden el lenguaje utilizado en el mismo, no para validar el cuestionario. Alonso, Gallego y Honey (1992, 1994) indican que la validez del instrumento ha sido comprobada al estos realizar los siguientes análisis:

- Análisis de contenido
- Análisis de ítems
- Análisis factorial del total de 80 ítems
- Análisis factorial de los veinte (20) ítems de cada uno de los estilos
- Análisis factorial de los cuatro (4) estilos de aprendizaje a partir de las medias totales de sus veinte (20 ítems).

De la matrícula subgraduada (Ver Anexo 3) de agosto a diciembre de 2011 de la Universidad del Sagrado Corazón se selecciona el 10% de la cantidad total de los estudiantes de primer año y cuarto año para mantener una muestra con características puras. El resultado total de la muestra que se utiliza para poner a prueba el instrumento se compone de 229 estudiantes; 115 de primer año y 114 de cuarto año.

El curso que se selecciona para administrar el cuestionario a los estudiantes de primer año es el curso de Informática porque es un requisito de todos los programas académicos matricularlo en su primer año de estudio. El curso de Seminario, de igual forma, se selecciona para los estudiantes de cuarto año porque dentro del programa de estudio es un requisito para poder completar su grado académico y lo deben matricular en su último año de estudio.

La Dra. María T. Martínez Díez, Decana de Asociada de Estudios Graduados, mediante una comunicación escrita solicita a los profesores de los cursos seleccionados como parte de la muestra que permitan la administración del cuestionario (Ver Anexo 4). La prueba piloto del instrumento finaliza con éxito al administrar el 100% de los cuestionarios. Los estudiantes contestan el cuestionario sin dificultad y no hacen recomendaciones.

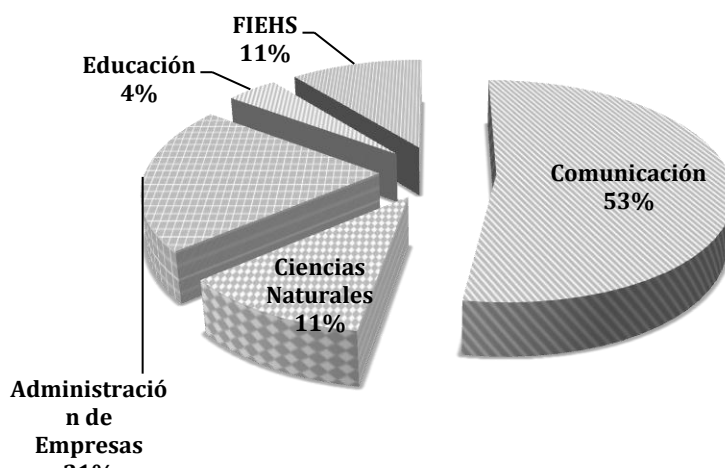
Después de ser administrado el instrumento se pasa por el lector óptico y se integra el baremo del CHAEA para determinar el estilo de aprendizaje de mayor preferencia de los estudiantes de primero y cuarto año de la Universidad del Sagrado

Corazón. Finalmente, se utiliza el programado de estadísticas SPSS versión 9.0 para analizar los datos y producir los resultados (Ver Anexo 5).

De la muestra seleccionada, catorce (14) estudiantes se excluyen por las siguientes razones: seis (6) son de quinto año, cinco (5) de tercer año, uno(1) de segundo año y dos (2) no contestaron el cuestionario. El análisis de los resultados se realiza con una muestra final de 215 estudiantes; 115 de primer año y 100 de cuarto año.

A continuación se presentan los resultados en forma de gráficas. En la figura 11 se puede observar el por ciento de estudiantes por programa académico que contesta el cuestionario.

Figura 11.- Por ciento de estudiantes por programa académico que contesta el cuestionario

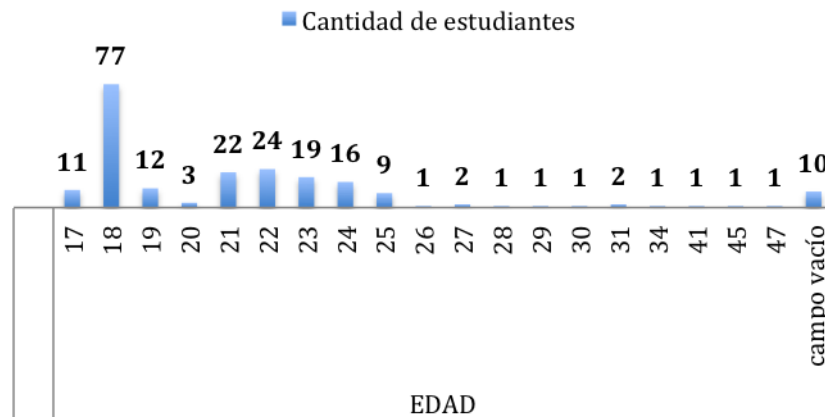


*Fuente:* Elaboración propia.

La mayoría de los estudiantes de la muestra pertenecen al programa académico de Comunicación con un 53%, seguido de Administración de Empresas con un 21%, Ciencias Naturales y Facultas Interdisciplinaria de Humanidades y Sociales (FIEHS) con un 11% y Educación con un 4%. La matrícula de la Universidad del Sagrado Corazón se nutre en su mayoría de estudiantes del programa académico de Comunicación por ser el de mayor prestigio en Puerto Rico (PR).

En la figura 12 se observa que la edad de la muestra fluctúa entre los 17 a 47 años.

**Figura 12.- Cantidad de estudiantes por edad**

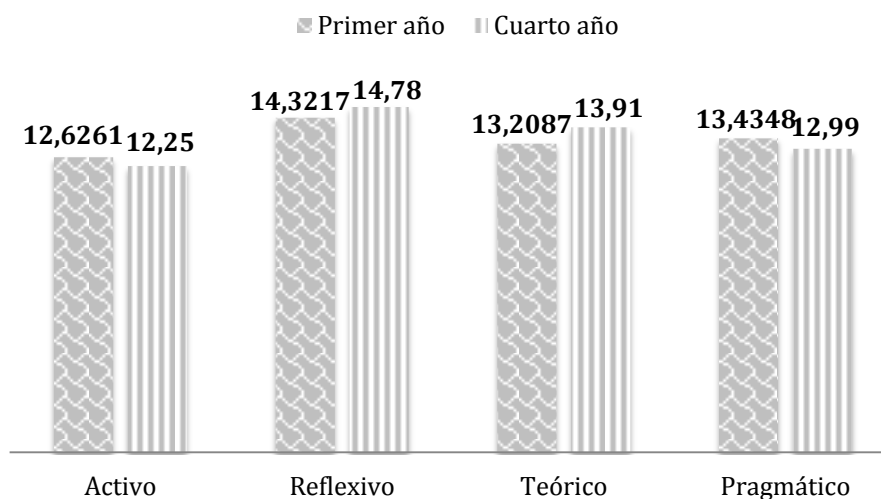


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, se puede mencionar que el 90% de los estudiantes está entre las edades de 17 a 25 años, el 5% tiene entre los 26 a 47 años y el restante 5% no contestó la pregunta de la edad.

En la figura 13, se presenta la media obtenida en cada uno de los estilos de aprendizaje por año de estudio de los estudiantes de primer año y cuarto año.

**Figura 13.- Media obtenida en los Estilos de Aprendizaje por año de estudio**



Fuente: Elaboración propia.



De acuerdo a la media obtenida en la muestra de estudiantes de primer año, los resultados indican, que estos tienen una mayor preferencia hacia el estilo reflexivo, seguido del estilo pragmático, teórico y activo (Ver Anexo 5). En la muestra de estudiantes de cuarto año se observa una mayor preferencia hacia el estilo reflexivo, seguido del teórico, pragmático y activo. En ambos grupos se observa un predominio hacia el estilo de aprendizaje reflexivo. Las características que posee el estudiante del estilo reflexivo como llegar a las decisiones a su propio ritmo, trabajar sin presiones ni plazos obligatorios, sondear para llegar al fondo de la cuestión, escuchar, tener posibilidades de oír puntos de vista de otras personas, ponderado, paciente, observador, analítico, investigador, detallista, inquisidor, recopilador, entre otras mencionadas en esta investigación, pueden favorecer la fácil ubicación y orientación en ambientes menos estructurados y no secuenciales, como lo es la navegación en hipermedia.

Por otro lado, el estilo menos favorecido es el activo. Esto es, a pesar de tener las características que más inciden en el comportamiento con los estudiantes de hoy día. El estilo activo se destaca por que es animador, creativo, improvisador, descubridor, aventurero, conversador, inventor, divertido, atrevido, espontáneo, le gusta competir en equipo, no le agrada tener que escuchar sentado una hora seguida, le gusta vivir situaciones de interés, de crisis, aprender algo nuevo, busca sentirse ante un reto con recursos inadecuados y situaciones adversas algo que no sabía o no podía hacer antes, les encanta acaparar la atención e intentar algo diferente, dejarse ir, entre otras.

Finalizada la prueba piloto del cuestionario, se procede a determinar la muestra de la población que va a recibir el tratamiento para recoger los datos que pueden ayudar a contestar las preguntas de investigación. La disponibilidad, interés y el bajo índice de ausentismo son factores de peso a la hora de seleccionar la población de esta investigación; por esta razón, se escoge a los estudiantes de primer año. En la prueba piloto se pudo observar que la mayoría asiste a su clase y muestran interés en colaborar con la investigación al contestar el cuestionario.

### 6.1.2 Posprueba y grupo control

La muestra que se selecciona para la investigación es no probabilística o dirigida por la técnica de muestreo por conveniencia. Para esta muestra no se requiere una representatividad de elementos de la población, sino una cuidadosa y controlada elección de sujetos. Finalmente, se establece trabajar con dos grupos de primer año del curso de Informática para la comunicación del segundo semestre (agosto) del año 2012 y se determina que para recoger los datos, se debe utilizar un diseño de grupo control, grupo experimental con posprueba únicamente.

La mayoría de los estudiantes del curso de Informática para la comunicación vienen de escuela superior, no tienen experiencia previa con cursos a distancia y poseen características homogéneas como la edad, nivel académico, entre otras. En este caso, es importante distinguir que la unidad de análisis son los estudiantes del curso de Informática para la comunicación.

El curso de Informática es un requisito en todos los programas académicos de la Universidad del Sagrado Corazón. La facultad de cada programa de estudio se reúne antes de comenzar cada año académico para, determinar los programados y las herramientas específicas de su área de estudio que pueden ayudar al estudiante a cumplir con las responsabilidades académicas y al mismo tiempo, lograr en éstos el desarrollo y dominio de las destrezas tecnológicas que exige la sociedad del conocimiento.

El diseño de posprueba únicamente y grupo control se ajusta a esta investigación. Este diseño tiene dos grupos: uno que recibe el tratamiento (grupo experimental) y el otro no (grupo control). De acuerdo a Hernández Sampieri y otros (2010: 138) en el “diseño con posprueba únicamente y grupo control, así como en sus posibles variaciones y extensiones, se logra controlar todas las fuentes de invalidación interna”. Lo que influya en un grupo también influirá de manera equivalente en los demás.

Las secciones dos (2) y ocho (8) del primer semestre de la sesión académica 2011-2012 de la Universidad del Sagrado Corazón se seleccionan como muestra por conveniencia por su disponibilidad y homogeneidad. El tamaño de la muestra es de cuarenta y seis (46) estudiantes; veinte y tres (23) en el grupo control y veinte y tres (23) en el grupo experimental. El mínimo de sujetos que se requiere en la muestra de

un estudio experimental es de quince(15) por cada grupo (Cardona Moltó, 2002). El grupo control y el experimental se escogen de forma aleatoria al tirar una moneda al aire dónde “cara” representa al grupo control y “cruz” representa al grupo experimental. Como resultado se obtiene que la sección dos (2) es el grupo control y la sección ocho (8) es el grupo experimental.

La muestra por conveniencia se ha descrito cuidadosamente para mostrar que, aunque no se pudo emplear una selección aleatoria, las características de los sujetos coinciden con las de la población de primer año. Aunque es necesario ser muy cuidadoso con el muestreo por conveniencia, a menudo nos proporciona la única posibilidad de investigación. No se descartan los resultados simplemente se limitan al tipo de sujetos de la muestra (interpretar los resultados como válidos para estudiantes similares a los estudiados). McMillan y Schumacher (2005: 142) afirman que “a medida que la investigación acumula más y más muestras por conveniencia, la credibilidad global de los resultados aumenta”.

Una vez seleccionada la muestra se procede a construir y/o administrar los cuestionarios para recoger los datos.

### **6.1.3 Cuestionario de conocimientos y uso de informática**

El programado que se utiliza para la construcción del Cuestionario de conocimientos y uso de informática es Zoomerang, pionero en la creación de encuestas en línea. De acuerdo con PR Newswire (2013) “Zoomerang es una herramienta de investigación en línea que permite a los usuarios crear y realizar encuestas fácilmente y analizar sus resultados a tiempo real en más de 40 idiomas”. Añaden que “Zoomerang proporciona a las personas y a los negocios dirigir encuestas a nivel profesional y analizar la información fundamental para tomar decisiones”. En septiembre de 1999 la compañía Market Tools, Inc. lanza al mercado el programado de Zoomerang. Este ha sido aceptado entre los usuarios y coincido con PR Newswire al decir que es “una alternativa efectiva y sencilla a los paquetes de software para realizar encuestas caros y complicados de instalar”.

Zoomerang según PR Newswire (2013) “se ha comprometido a proporcionar a sus usuarios una web sencilla con herramientas para construir, personalizar y distribuir encuestas, y luego poder analizar los resultados en el momento”. Zoomerang

actualmente forma parte de SurveyMonkey, líder mundial en brindar soluciones para la creación de encuestas basadas en la web.

La Oficina de Investigación Institucional de la Universidad del Sagrado Corazón prepara el cuestionario con las preguntas divididas en tres categorías:

- Datos demográficos del estudiante
- Equipo que el estudiante tiene disponible
- Conocimiento que tiene el estudiante de la informática y el uso que le da.

Las preguntas que se utilizan en el cuestionario son de ambos tipos: cerradas y abiertas. Con el diseño de las preguntas cerradas dicotómicas y con las abiertas que permiten varias opciones de respuestas, se presenta al estudiante las posibles respuestas y estos deben elegir la opción que describa su contestación.

Por otro lado, las preguntas abiertas no delimitan las alternativas de respuesta. Hernández Sampieri y otros (2010) opina que el número de respuestas en teoría puede ser infinito. En esta investigación, el diseño de las preguntas abiertas se realiza con sumo cuidado para evitar un elevado número de respuestas.

#### **6.1.4 Validación del cuestionario**

El cuestionario se somete a la validación de expertos que recomiendan añadir el año de estudio para identificar con exactitud los estudiantes de primer año. Además señalan lo siguiente:

- Las preguntas están formuladas correctamente.
- El contenido no es exhaustivo.
- Responde al objetivo de determinar si los estudiantes tienen conocimientos previos.

El cuestionario se modifica para añadir el ítem de año de estudio en los datos demográficos y en el Anexo 8 se puede observar la versión final del cuestionario.

Para asegurar un alto índice de retorno de los cuestionarios este se administra en el salón de clases. De esta forma se evita que los estudiantes que no tienen acceso, tiempo o no les interesa contestar afecten el muestreo de la investigación. Los estudiantes lo encuentran en la plataforma de Moodle donde leen el objetivo del

cuestionario, las instrucciones y la dirección electrónica (Web) dónde se encuentra el cuestionario (<http://www.zoomerang.com/Survey/WEB22GGLDY6NRX/>).

El objetivo del cuestionario de conocimientos y uso de la informática es determinar los conocimientos previos y el uso que el estudiante da a la informática.

#### **6.1.5 Cuestionario CHAEA**

El CHAEA (Ver Anexo 2), es un instrumento que se describe previamente cuando se menciona y se administra la prueba piloto; y se utiliza para determinar el estilo de aprendizaje de la muestra del grupo experimental. Alonso y otros (1992,1994) en su investigación comprueba la fiabilidad del Instrumento al aplicar la prueba Alfa de Cronbach en cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje. Explica Alonso que la fiabilidad es aceptable considerando la tendencia conservadora del Coeficiente Alfa que se obtiene para cada estilo es:

- Activo - .6272
- Reflexivo - .7275
- Teórico - .6584
- Pragmático - .5854

Por otro lado, “para lograr los indicadores de validez del cuestionario se realiza el análisis de contenido, de ítems y tres análisis factoriales. El procedimiento que se ejecuta para detectar los ítems que no satisfacen los requisitos mínimos de discriminación en el análisis de contenido es: realización individual del cuestionario, diálogo sobre resultados confrontados con la propia experiencia de cada uno, aportes de sugerencias, elaboración de una lista de palabras descriptivas para cada uno de los cuatro Estilos de Aprendizaje y cada juez clasifica los 80 ítems del Cuestionario en una de las cuatro categorías-Estilos según su significado semántico” (Alonso y otros, 1992,1994: 82-83). De este análisis “se dedujo que existían varios ítems que podían tener una significación ambigua, o con palabras con matiz poco definido según lo que se quería expresar”. Con estos resultados se realiza la modificación de los ítems en la nueva versión del CHAEA que se utiliza en esta investigación.

En el análisis de ítems se obtienen los porcentajes de respuestas positivas. El estudio sirve para identificar: los ítems que no han sido clasificados en su estilo un porcentaje de veces significativo y aquellos ítems que obtienen un porcentaje extremo

de respuestas. Cuando coinciden con los detectados en el análisis de contenido se reelabora sintácticamente la nueva versión del cuestionario.

Los tres (3) análisis factoriales que se realizan son: (1) análisis factorial del total de 80 ítems, (2) análisis factorial del total de los 20 ítems de cada uno de los 4 factores teóricos (Estilos) y (3) análisis factorial de los 4 Estilos de Aprendizaje a partir de las medias totales de sus 20 ítems. Alonso y otros, 1992,1994 en el primero, aplica la técnica de Análisis de Componentes Principales y la Rotación Varimax a los 80 ítems para detectar su estructura.

Como resultado de este análisis encuentra que diez (10) ítems tenían escaso o nulo peso en los quince (15) factores extraídos en la Rotación Varimax. Al no ofrecer estos ítems valores suficientemente discriminatorios en el cuestionario y coincidir con los detectados en otros análisis se decide modificarlos en el cuestionario. En el segundo análisis factorial, extrae cinco (5) subfactores que explican: en el estilo activo 41% de la varianza total, en el estilo reflexivo 42.7% de la varianza total, en el estilo teórico 39.5% de la varianza total y en el estilo pragmático 40.2% de la varianza total.

Cada uno de estos subfactores es interpretado y denominado como en el caso general. Las denominaciones en coherencia semántica con la formulación de cada ítem representan la faceta que caracteriza a cada uno de los estilos. Cada uno de ellos comprende a su vez un número determinado de ítems que le dan la coherencia semántica. En el tercer y último análisis factorial, Alonso intenta demostrar la definición de cada uno de los Estilos de Aprendizaje a partir de las medias totales que cada uno de ellos obtiene en el total de la muestra. Se deduce que los cuatro estilos tienen aspectos comunes. Para culminar su validación se efectúa un análisis de los datos relacionando las variables como parte de un estudio estadístico”.

El objetivo de este cuestionario es determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante para así integrar un/unos hipermedia educativo/s adaptable/s conforme al estilo de aprendizaje en la/s tarea/s que le son asignadas al grupo al que se le dará el tratamiento (grupo experimental).

El cuestionario tiene un encabezado con las instrucciones, como se menciona en la prueba piloto el CHAEA cuenta con 80 ítems, cada ítem se responde con un signo (+) si se está de acuerdo y con un (-) si se está en desacuerdo y los datos demográficos como edad, departamento y año de estudio.

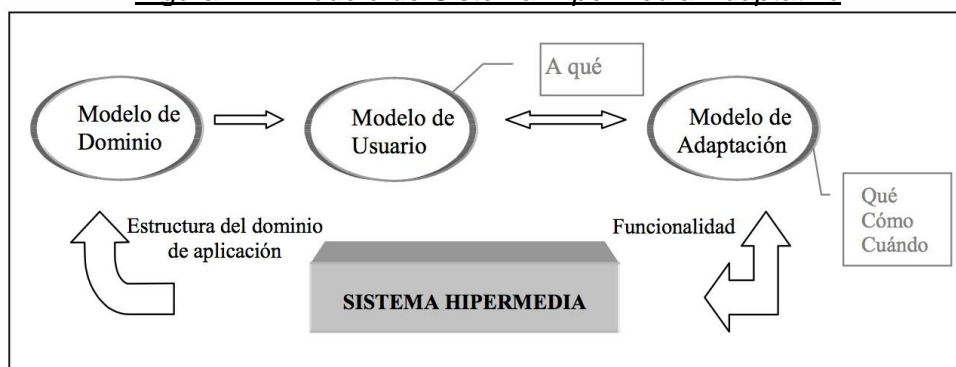
El cuestionario se administra el primer día de clases de forma presencial, se recogen los cuestionarios y se transfiere la información a un cuestionario en línea. El cuestionario en línea aparece en el portal del CHAEA (Alonso y otros, 2006, 2011). Existen tres (3) versiones del cuestionario: español, portugués e inglés. Hubo que utilizar la versión en inglés porque la versión en español omite la representación gráfica.

Con los resultados que se obtienen de los alumnos que sacaron mayor puntuación en uno de los cuatro estilos de aprendizaje se procede a dividir los estudiantes por estilo. En esta investigación se crean tres (3) grupos que salen del original a los que se llamarán subcursos. Estos corresponden a cada estilo de aprendizaje que es la característica principal que define y utiliza el modelo de usuario en esta investigación.

#### 6.1.6 El modelo de usuario, modelo de dominio o contenido y el de adaptación

Un sistema de hipermedia adaptativo como se ve en la figura 14, se compone de tres (3) modelos: usuario, dominio o contenido y entorno o adaptación.

**Figura 14.- Modelo de Sistema Hipermedia Adaptativo**



Fuente: N. Medina-Medina, L. García-Cabrera, M.J. Rodríguez-Fortiz y J. Parets-Llorca, 2002:176. Jornadas de trabajo DOLMEN. 175-185.

De los tres (3) modelos que se compone un sistema de hipermedia adaptativo (adaptable o adaptativo), dos (2) de ellos (usuario y dominio o contenido) se construyen en esta investigación y el tercer modelo se simula en tiempo real en la sala de clase. Con los datos que se obtienen de los dos (2) cuestionarios se construye el

modelo del usuario y el modelo de dominio o contenido se construye con el prontuario del curso y la Evaluación del curso (Ver Anexo 7).

Con las características del usuario que definen su estilo de aprendizaje se establece una relación de cada estilo con una o más inteligencias múltiples. Éste a su vez, facilita la selección de los materiales relacionados con el contenido que se debe presentar en los hipermedia de acuerdo a cada estilo de aprendizaje. Estos materiales se van a integrar al curso en la plataforma de Moodle para poder levantar la evidencia empírica necesaria que lleve al logro de los objetivos y a la respuesta de la pregunta de investigación. La profesora va a simular las funciones del modelo de entorno o adaptación en tiempo real mientras los estudiantes realizan las tareas.

#### **6.1.7 Selección de hipermedia educativos adaptables**

La selección de los hipermedia educativos adaptables se realiza una vez se crea el perfil de la muestra de la investigación. La profesora del curso, como experta en contenido, lleva a cabo una búsqueda en la Web de los hipermedia existentes. Después de un análisis exhaustivo de estos, determina cuáles son los que facilitan el aprendizaje de los alumnos con distintos estilos de aprendizaje.

El profesorado debe considerar la secuencia de actividades para cada estilo de aprendizaje después de proporcionadas sus preferencias. Papanikolaou y otros (2002) indican que para recordar, la secuencia de actividades en el estilo reflexivo es teoría, ejemplos y ejercicios. En el caso del estilo activo la secuencia es preguntas, ejemplos y teoría. Para un estudiante con un estilo teórico las actividades deben ser ordenadas en: preguntas, teoría y ejemplos. Sin embargo, para un estudiante de estilo pragmático el orden debe ser: ejemplos, teorías y preguntas.

Al seleccionar los hipermedia se busca mostrar una parte de la información y ocultar o controlar el acceso a otra según el estilo de aprendizaje. Aunque se han seleccionado hipermedia educativos adaptables a cada estilo para ser integrados en los subcursos, siempre el estudiante tiene la libertad de navegar en la Web para realizar sus propias búsquedas. En esta investigación, esas búsquedas están monitoreadas por la profesora porque las tareas se realizan en el salón de clases.

Terminada la selección de hipermedia educativos adaptables, estos se integran al curso que corresponda según el estilo de aprendizaje de los estudiantes.



### 6.1.8 Tareas asignadas

Para evaluar si los hipermedia educativos adaptables por estilo de aprendizaje de los estudiantes producen cambios significativos en su rendimiento académico, ambos grupos (control y experimental) realizan cuatro (4) tareas de forma presencial utilizando a Moodle como herramienta de apoyo en su gestión.

Al finalizar las tareas del día se comparan los dos grupos del curso de Informática para la comunicación dónde, a la sección ocho (8) y los subgrupos (8A, 8B y 8C) se le aplica el tratamiento de integrar hipermedia educativos adaptables de acuerdo a cada estilo de aprendizaje. La sección dos (2) como grupo control utiliza el LMS, en este caso, Moodle sin incluir los hipermedia educativos adaptables en sus tareas.

Las tareas se diseñan de acuerdo a los contenidos detallados de los temas que se presentan en el prontuario del curso y que se elaboran en el curso. El contenido que se evalúa en cada una de las tareas es el mismo para el grupo control y el experimental. La diferencia se establece, al presentar a la población del grupo experimental los contenidos haciendo uso de recursos de hipermedia educativos adaptables a su estilo de aprendizaje. Es importante reiterar que para lograrlo se triplica el curso original en tres subcursos tres cursos en adición al curso original. Estos son: INF103-8 (activo), INF103-8A (reflexivo), INF103-8B (teórico) y INF103-8C (pragmático).

Antes de comenzar a impartir las instrucciones para trabajar con las tareas se le da a los estudiantes del grupo control y experimental la hoja de relevo (Ver Anexo 6) dónde estos autorizan a utilizar los resultados de las tareas que van a realizar en el curso de INF103 – Informática para la comunicación (sección 2 y 8), para esta investigación. La primera tarea que se evalúa y se le asigna a ambos grupos es la del programado de PowerPoint. El estudiante debe construir con una noticia de actualidad incluida en la tarea y relacionada a su campo de estudio, una presentación utilizando el programado de PowerPoint (Ver Anexo 10). En las instrucciones de la tarea se le explica lo que debe contener la presentación y bajo esa tarea en la plataforma de Moodle se le notifica los recursos de hipermedia educativos adaptables a su estilo de aprendizaje que tiene disponibles. En Moodle el grupo experimental dividido por estilo de aprendizaje tiene acceso por ejemplo a las instrucciones, a dos páginas dónde se

explica en inglés y español respectivamente los conceptos básicos de PowerPoint, una dirección que le explica en texto los conceptos básicos de PowerPoint.

El segundo trabajo que deben realizar los estudiantes del grupo control y experimental son las dos tareas del programado de Excel (Ver Anexo 11). En una de ellas tienen que trabajar con las funciones para construir gráficas de diferentes tipos y con el detalle de su leyenda, entre otros. Y en la otra, deben realizar cálculos matemáticos al construir con datos ficticios una hoja de trabajo del inventario de su negocio o de gastos de viaje. Entre los hipermedia educativos adaptables que se utilizan para Excel están vídeos del manejo de gráficas, funciones, ordenar; conceptos de Excel, tutorial y práctica de Excel, búsqueda en Internet, manejo de gráficas, tutoriales de office, manejo de funciones I y II, entre otros.

El tercer trabajo que se les asigna a los estudiantes del grupo control y el experimental es la tarea del programado de Word (Ver Anexo 12). En este caso, deben redactar un ensayo argumentativo con el tema de “Las redes sociales”. Entre los hipermedia educativos adaptables el estudiante tiene acceso a presentaciones que le permiten aprender de los conceptos específicos que se evalúan en la posprueba, artículos, vídeos, entre otros.

Al terminar cada tarea los estudiantes completan un cuestionario de encuesta de satisfacción (Ver Anexo 13). Luego, las tareas del estudiante son evaluadas para emitir un juicio sobre el mérito y se asigna una calificación que se utiliza para comparar los resultados del grupo control y el experimental y se tabulan los resultados de la encuesta de satisfacción.

#### **6.1.9 Cuestionario de encuesta de satisfacción**

La satisfacción es un término que causa dificultad cuando se trata de delimitar a través de cualquiera de los tipos de formación existentes: presencial o virtual. En esta investigación una de las preguntas de investigación y uno de los objetivos es valorar el nivel de satisfacción del estudiante con el uso de los hipermedia educativos adaptables en cada una de las tareas. Para estos propósitos se construye una Encuesta de Satisfacción, la cual contiene diez (10) ítems y se utiliza la escala de Likert de intervalos con cuatro (4) posibles opciones de respuesta: Muy Satisfecho, Bastante Satisfecho, Bastante Insatisfecho y Muy Insatisfecho.

El cuestionario se somete a una validación de prueba piloto y se le administra a una muestra de quince (15) estudiantes de primer año del curso de Informática para la comunicación. El 100% de los estudiantes manifiesta que le causa confusión la pregunta número seis: “6. Necesité ayuda para utilizar el programado” porque no la pueden ubicar en ninguna de las posibles opciones de respuesta. Para evitar esta confusión en la muestra de la población que se investiga se modifican las posibles opciones de respuesta del cuestionario a cinco (5). Estas son: Completamente en desacuerdo, En desacuerdo, Ni de acuerdo ni en desacuerdo, De acuerdo y Completamente de Acuerdo.

El cuestionario de satisfacción (Anexo 13) se administra al finalizar cada tarea para valorar a base de por cientos (%) la satisfacción del estudiante.

En el Capítulo 7 se presenta el detalle de los resultados del análisis e interpretación de los datos que tiene como resultado la administración de los cuestionarios y la ejecución de las tareas.

**TERCERA PARTE:**

**RESULTADOS**



## **CAPÍTULO 7**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS**

El análisis e interpretación de los datos hace referencia a la recopilación de la información y datos estadísticos que ofrecen los instrumentos utilizados como los cuestionarios, los cuestionarios de encuesta de satisfacción y el desempeño del estudiante, representado en las puntuaciones obtenidas en las tareas realizadas.

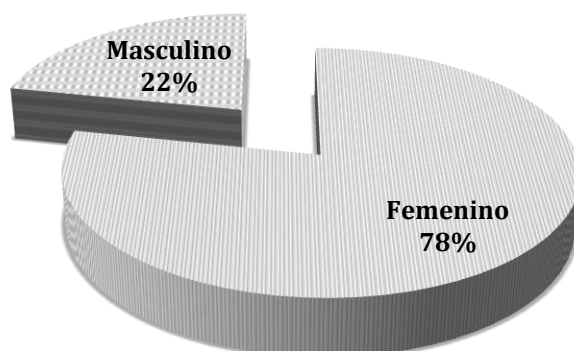
#### **7.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS Y USO DE INFORMÁTICA**

El análisis e interpretación de los datos se realiza en el orden en que se llevó a cabo la investigación para facilitar la comprensión de los resultados. En el capítulo de metodología se explica en detalle las técnicas de recogida de datos utilizadas para poder contestar las preguntas de investigación y, posteriormente presentar las conclusiones y recomendaciones.

La investigación se lleva a cabo usando un grupo control y uno experimental. El curso es de una modalidad mixta o híbrida, dónde una parte de la experiencia educativa es presencial y la otra es virtual. A los estudiantes del grupo control de INF103 – Informática para la comunicación, sección 2 se le da la clase de forma regular y al grupo experimental, sección 8, se le da el tratamiento con la variable independiente, usando el hipermedia educativo adaptable. El grupo experimental está dividido por estilo de aprendizaje (activo, reflexivo, teórico y pragmático) lo que significa que el tratamiento se administra de acuerdo al hipermedia educativo adaptable por estilo de aprendizaje. El primer día de clases se le administran solo al grupo experimental los dos cuestionarios, Conocimiento y uso de la informática y el CHAEA, para poder crear un perfil del estudiante como establece un hipermedia adaptable y facilitar la selección del hipermedia.

El cuestionario de Conocimientos y uso de la informática se administra al estudiante para determinar cuánto conocen de informática y el uso que le dan. El cuestionario lo cumplimentan los veinte y tres (23) estudiantes matriculados en el curso INF 103 - Informática para la comunicación, sección 8. En la figura 15 se aprecia de un total de 23 estudiantes matriculados en el curso: cinco (5) son varones y diez y ocho (18) son mujeres.

Figura 15.- Género de los estudiantes

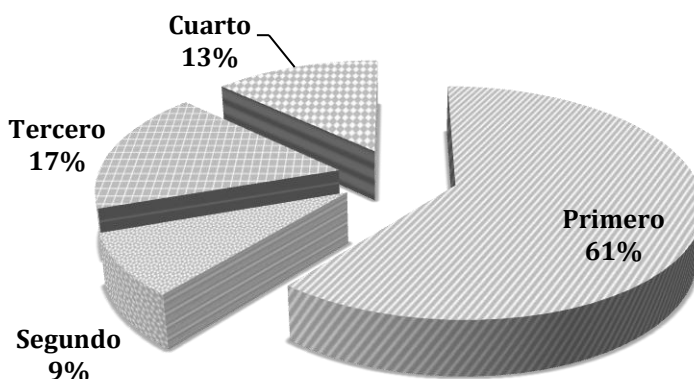


*Fuente:* Elaboración propia.

En la figura 15 se puede observar que la mayoría de los estudiantes del grupo control son de género femenino, con un 78%. Las estadísticas revelan que desde el 2001-2002 este número ha ido en aumento. Según el informe del Consejo Superior de Puerto Rico (2011) la matrícula universitaria de Puerto Rico es en su mayoría de género femenino, del sector privado, a tarea completa y del nivel subgraduado. El informe señala que en el 2009-2010 el 60% del total de la matrícula de las instituciones de educación superior es del género femenino.

Las edades fluctúan entre 18 a 23 años, dónde la mayoría que está matriculado tiene entre 17 y 18 años para un 74%. Hay dos (2) estudiantes con 19 años para un 9%, dos (2) con 20 años para un 9%, un (1) estudiante con 22 años para un 4% y un (1) estudiante con 23 años para el restante 4%. Los estudiantes mayores de 19 años no cursan su primer año de estudio pero se determina mantenerlos como parte del grupo experimental porque el grupo control también tiene estudiantes mayores de 19 años, así se establece que los dos grupos tienen características similares.

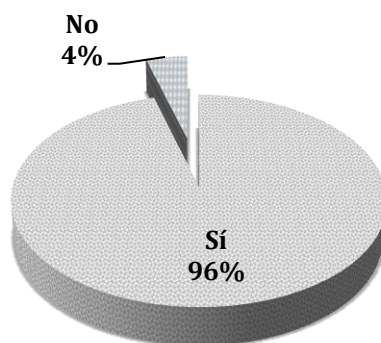
El resultado de la pregunta que determina el año de estudio presenta que hay matriculados estudiantes de primer año, segundo año, tercer año y cuarto año en el curso. Sin embargo, la mayoría está en el primer año de estudio como se aprecia en la figura 16.

Figura 16.- Año de estudio

*Fuente:* Elaboración propia.

El 61% de los estudiantes matriculados en el curso de Informática para la comunicación sección 8 son de primer año. Por otro lado, se establece que la mayor parte de los estudiantes se dedica a estudiar a tiempo completo porque un 83% contesta que no trabaja en la actualidad. El restante 17% trabaja a tiempo parcial.

En la figura 17 se observa que el 96% de los estudiantes que están matriculados en el curso tiene computadora. A aquellos estudiantes que no tienen computadora, la Universidad del Sagrado Corazón le brinda el acceso en sus facilidades para que estos puedan realizar sus tareas y cumplir con sus responsabilidades académicas.

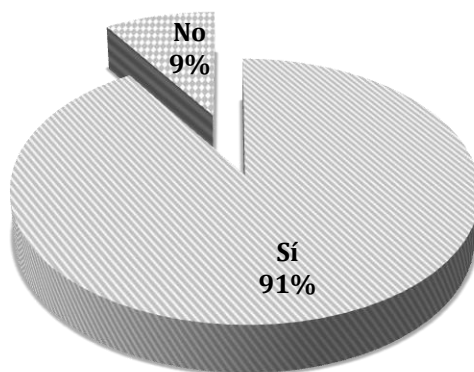
Figura 17.- Estudiantes que tienen computadora

*Fuente:* Elaboración propia.



El estudiante del curso tiene la facilidad de acceder a la Internet mediante una conexión privada, inalámbrica (Wi-Fi) o en las facilidades que brinda la universidad como la biblioteca, residencia de estudiante, entre otros. En la figura 18 se evidencia que un 91% de los estudiantes tienen conexión a la Internet.

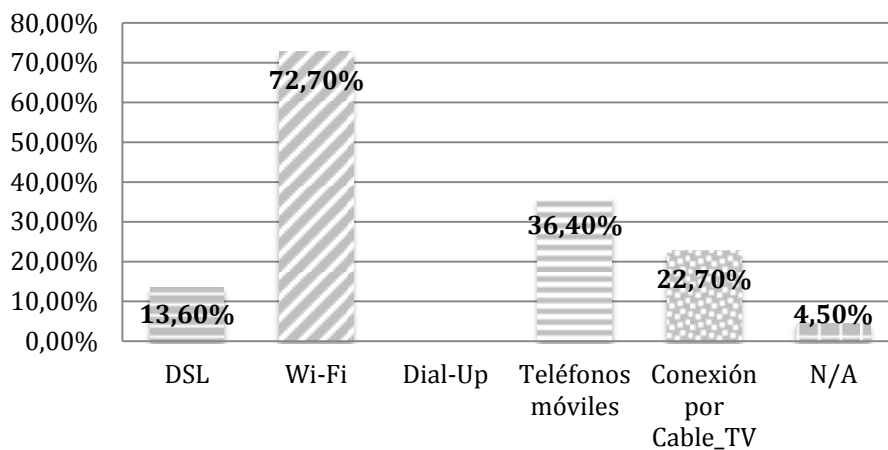
**Figura 18.- Estudiantes que tienen conexión a la Internet**



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 19 se puede observar que el tipo de conexión más utilizada por los estudiantes es el Wi-Fi con un 73% y la que menos utilizan es la conexión DSL con un 14 %.

**Figura 19.- Tipo de conexión a Internet que utilizan los estudiantes**

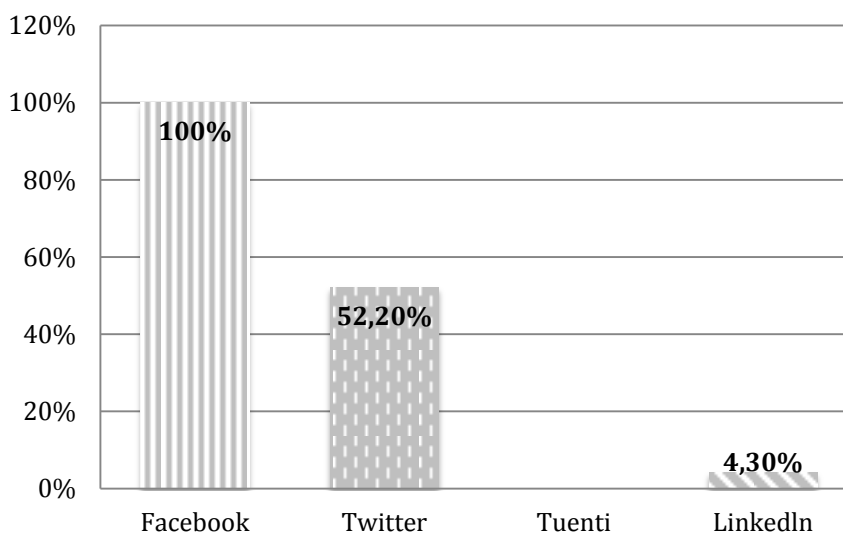


Fuente: Elaboración propia.

El correo electrónico es uno de los medios más utilizados en la educación por la seguridad que ofrece a sus usuarios. En la universidad se le asigna al estudiante una dirección de correo electrónico para el recibo y envío de las comunicaciones oficiales. Al preguntar a los estudiantes si tienen dirección de correo electrónico, el resultado fue afirmativo para un total de 100%. En la Internet hay una gran cantidad de páginas web personales, unas se utilizan y otras no porque no todos los propietarios de esas páginas las mantienen actualizadas o con información verídica y confiable. Del grupo, el 26% de los estudiantes contesta que tienen una página web personal y el 74% no la tienen.

Por otro lado, al preguntar si tienen un “blog” todos contestaron que no, para un total de 100%. Al cuestionar al estudiante cuales son las redes sociales que utilizan, los resultados se dividieron porque hay estudiantes que utilizan más de una. La figura 20 refleja que todos los estudiantes utilizan Facebook para un total de 100%. Además, se observa que de los 23 estudiantes 12 también utilizan Twitter para un total de 52.2% y solo uno (1) de los 23 de igual forma utiliza LinkedIn para un total de 4%.

Figura 20.- Redes sociales utilizadas

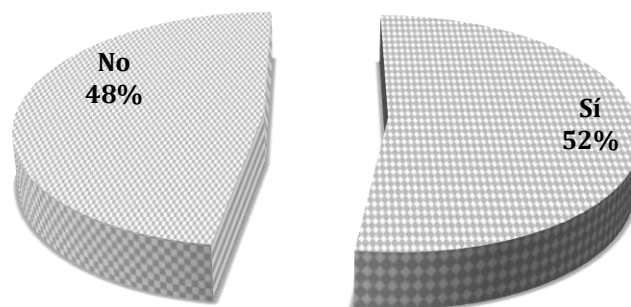


*Fuente:* Elaboración propia.

El estudiante de hoy día tiene que entregar todos sus trabajos escritos utilizando un procesador de texto. Al preguntar a los estudiantes si utilizan un

procesador de texto el resultado obtenido y que se aprecia en la figura 21 es que 52% si lo utiliza y 48% no lo utiliza.

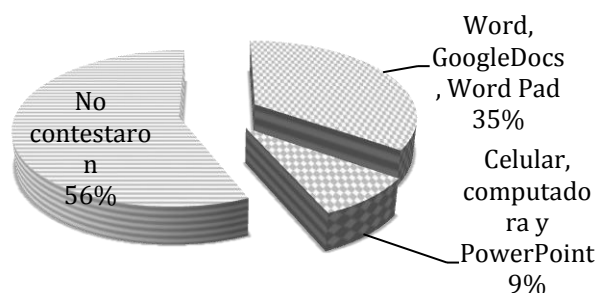
Figura 21.- Por ciento de estudiantes que utilizan procesadores de texto



*Fuente:* Elaboración propia.

El por ciento de estudiantes (52%) que utiliza procesadores de texto es menor de lo esperado si se considera que estos existen desde la década de los 70. Este resultado se le puede atribuir a que los estudiantes desconocen lo que es un procesador de texto. Esto se pudo corroborar cuándo se le pregunta que indiquen los nombres de los procesadores de texto que utilizan y sus respuestas se ven reflejadas en la figura 22.

Figura 22.- Por ciento de uso en procesadores de texto específicos

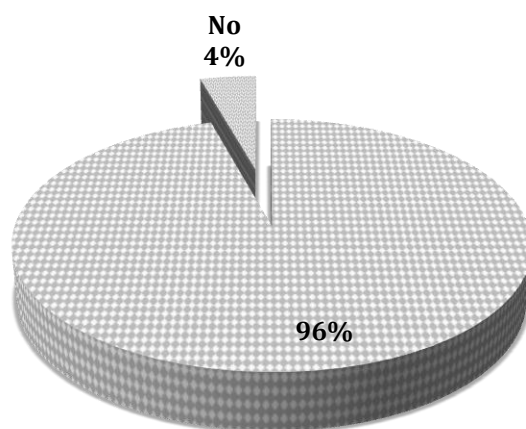


*Fuente:* Elaboración propia.

En la figura 22 se puede observar que solo un 35% de los estudiantes menciona correctamente los nombres de los procesadores de texto que utiliza. Un 9% señala que el celular, la computadora y PowerPoint son procesadores de texto. El 56% de los estudiantes no contesta la pregunta, lo que implica que aunque quizás lo utilizan no pueden definir lo que es un procesador de texto.

Por otro lado, en la figura 23 se puede observar el por ciento de estudiantes que contestan la pregunta afirmando que utilizan programas de presentaciones.

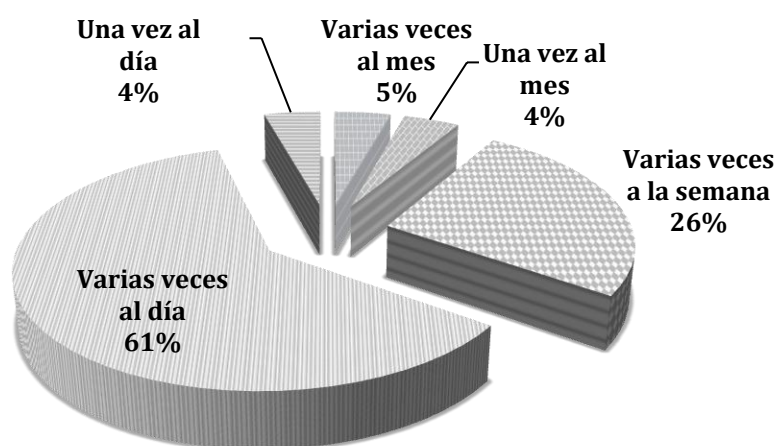
Figura 23.- Por ciento de estudiantes que utilizan programas de presentaciones



*Fuente:* Elaboración propia.

El 96% de los estudiantes utilizan los programas de presentaciones. Solo un 4% (1 estudiante) contesta que no utiliza programas de presentaciones. Los estudiantes mencionan que utilizan a Prezi, Pages para MAC y a PowerPoint. Dos (2) estudiantes indican que utilizan Word y un (1) estudiante afirma que usa “clip arts”.

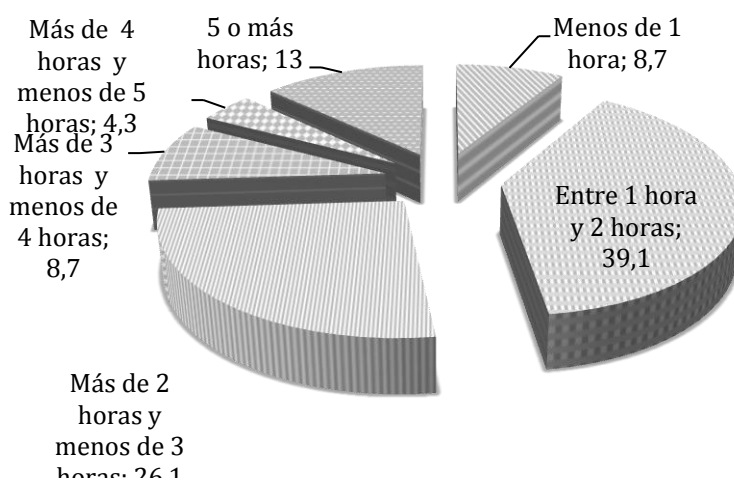
**Figura 24.- Frecuencia con la que utiliza la Internet**



*Fuente:* Elaboración propia.

El 100% de los estudiantes indica que utiliza la Internet. En la figura 24 se presenta la frecuencia con la que utilizan la Internet en por cientos. En esta se puede observar que un 61% de los estudiantes utiliza Internet varias veces al día, seguido por un 26% con la alternativa de varias veces a la semana. No hay duda que la Internet es una de las tecnologías de la información y la comunicación más utilizada por los estudiantes y la población en general. En Tendencias Digitales (2012) se presenta una infografía con datos estadísticos que indican que Puerto Rico es uno de los países latinoamericanos con mayor penetración en la Internet.

La figura 25 refleja la cantidad de tiempo que los estudiantes utilizan la Internet dentro de la frecuencia previamente seleccionada en la figura 24.

**Figura 25.- Por ciento del tiempo que dedica a la Internet**

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 25 el 39% de los estudiantes dedica entre 1 hora y 2 horas al uso de la Internet y el 26% dispone de más de dos horas y menos de 3 horas. En la tabla 11 se detalla el por ciento de uso que los estudiantes dan a algunos servicios que ofrece la Internet.

**Tabla 11.- Por ciento de estudiantes que utilizan los siguientes servicios**

SERVICIOS	NUNCA	A VECES	A MENUDO	SIEMPRE
Buscadores	0.0% (0)	13% (3)	30% (7)	<b>56%(13)</b>
Correo electrónico	4% (1)	17% (4)	35% (8)	<b>43%(10)</b>
Chat	4% (1)	<b>61%(14)</b>	13% (3)	21.7% (5)
Foros	<b>48% (11)</b>	30% (7)	13% (3)	9% (2)
Juegos on-line	<b>52% (12)</b>	43%(10)	4.3% (1)	0.0% (0)
Descargar música	17% (4)	26% (6)	<b>30% (7)</b>	26% (6)
Descargar documentos	13% (3)	35% (8)	<b>43% (10)</b>	9% (2)
Descargar imágenes	9% (2)	30% (7)	22% (5)	<b>39% (9)</b>
Descargar vídeos	30% (7)	22% (5)	<b>39% (9)</b>	9% (2)
Descargar juegos	<b>52% (12)</b>	35% (8)	9% (2)	4% (1)
Subir archivos	<b>70% (16)</b>	13% (3)	13% (3)	4% (1)
Consultar noticias carácter general	9% (2)	<b>35% (8)</b>	22% (5)	<b>35% (8)</b>
Consultar noticias relacionadas con campo de estudio	4% (1)	<b>35% (8)</b>	<b>35% (8)</b>	26% (6)

Fuente: Elaboración propia.

Los servicios que la mayoría de los estudiantes utilizan siempre son los buscadores con un 56%, el correo electrónico con un 43%, la descarga de imágenes con un 39% y la consulta de noticias con un 35%. El uso de estos servicios le permiten

al estudiante cumplir con sus responsabilidades académicas. En la universidad el estudiante hace búsquedas en la Internet para realizar sus tareas, utiliza el correo electrónico para comunicarse con sus pares y/o profesores, hace uso de las imágenes para sus presentaciones en clase y se mantiene informado con el recibo constante de las noticias de última hora en su teléfono móvil.

Los servicios que los estudiantes utilizan a menudo son: la descarga de documentos con un 43%, la descarga de vídeos con un 39%, la consulta de noticias en su campo de estudio con un 35% y la descarga de música con un 30%. Por otro lado, se debe señalar que el servicio con el mayor por ciento es el Chat con un 61% pero solo lo utilizan a veces.

En la tabla 12 se presentan los resultados dónde los estudiantes identifican quién le ha enseñado lo que conocen de informática. Nueve (9) estudiantes eligen la opción de otros pero solo dos especifican cómo han aprendido de informática.

**Tabla 12.- ¿Quién les ha enseñado los conocimientos de informática?**

	<b>NADA</b>	<b>POCO</b>	<b>BASTANTE</b>	<b>MUCHO</b>
Amigos	9% (2)	<b>48% (11)</b>	9% (2)	35%(8)
Familia	17% (4)	<b>61% (14)</b>	17% (4)	4%(1)
Maestros	13% (3)	<b>43%(10)</b>	26% (6)	17% (4)
Autoaprendizajes	13% (3)	26% (6)	17% (4)	<b>43% (10)</b>

*Fuente:* Elaboración propia.

Un estudiante indica que con los vídeos de la página web de YouTube y el otro señala que ha sido con personas conocidas.

Los resultados muestran que el 43% de los estudiantes indican que mucho del conocimiento de informática que tienen lo han aprendido por ellos mismos (autoaprendizaje). Por otro lado, se puede observar que la familia (61%), los amigos (48%) y los maestros (43%) le enseñan poco. El estudiante que llega a las instituciones universitarias es más independiente.

En resumen, la mayoría de los estudiantes del grupo experimental demuestran que tienen conocimiento de los términos, las funciones, del equipo y las aplicaciones más reconocidas de informática. En este caso, los estudiantes llegan al curso con un dominio básico en paquetes de preprogramados como el de presentaciones y el procesador de texto para la solución de problemas en diferentes áreas de aplicación.

## 7.2 RESULTADOS DEL CHAEA

Los resultados del CHAEA, como se ha mencionado antes se plasman en una hoja electrónica que sirve para determinar las preferencias en cuanto a los Estilos de Aprendizaje: Activo, Reflexivo, Teórico y Pragmático. Esta proporciona las puntuaciones que el estudiante obtiene en cada estilo junto a una gráfica que tiene dividido los cuadrantes en los cuatro (4) estilos de aprendizaje dónde se marca la puntuación obtenida en los ejes y se traza una línea entre las puntuaciones obtenidas (Ver Anexo 9). Alonso y otros (1994, p.111) explican que “el primer criterio de interpretación es la relatividad de las puntuaciones obtenidas en cada Estilo”. Por ejemplo, la interpretación en la tabla 13 de un número catorce (14) varía de acuerdo al estilo al que corresponda el mismo.

*Tabla 13.- Baremo general abreviado. Preferencias en Estilos de Aprendizaje*

Estilo de Aprendizaje	10% Preferencia Muy Baja	20% Preferencia Baja	40% Preferencia Moderada	20% Preferencia Alta	10% Preferencia Muy Alta
<b>Activo</b>	0–6	7–8	9–12	13–14	15 – 20
<b>Reflexivo</b>	0–10	11 – 13	14–17	18–19	20
<b>Teórico</b>	0–6	7–9	10–13	14–15	16 – 20
<b>Pragmático</b>	0–8	9 – 10	11–13	14–15	16 – 20

*Fuente:* Adaptada de “*Los estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (8ª ed),” por C.M. Alonso, D.J. Gallego, D. & P. Honey, 1994, Bilbao: Ediciones Mensajero.

En la tabla 13, se puede observar que cada uno de los Estilos de Aprendizaje tiene un intervalo de puntuaciones bajo unas preferencias (preferencia muy baja, preferencia baja, preferencia moderada, preferencia alta y preferencia muy alta). Cuando se localiza el número catorce (14) en los intervalos de puntuaciones, se establece que en el estilo activo, teórico y pragmático corresponde a una preferencia alta mientras que en el reflexivo cae en una preferencia moderada.

En la tabla 14 se presentan las puntuaciones obtenidas por cada estudiante de la muestra de esta investigación. Para poder identificarlos y a su vez mantener la privacidad de estos se le asigna un número del uno (1) al veinte y tres (23).



Tabla 14.- Puntuaciones de la muestra en el CHAEA

Estudiante	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
1	6	15	13	12
2	10	14	12	12
3	12	13	13	12
4	12	18	17	13
5	7	14	17	12
6	13	18	18	19
7	15	14	13	12
8	7	16	12	12
9	12	17	13	13
10	10	18	15	14
11	15	15	15	14
12	14	18	14	10
13	16	12	12	11
14	13	14	10	11
15	13	16	13	10
16	13	16	12	11
17	12	19	15	14
18	12	14	17	15
19	14	17	15	11
20	11	16	17	14
21	13	18	18	15
22	11	14	14	13
23	9	17	10	11

*Fuente:* Elaboración propia.

Estas puntuaciones se localizan manualmente en los intervalos por estilo de aprendizaje que aparecen en la tabla 13, para determinar el estilo de aprendizaje de mayor preferencia de cada estudiante y poder ubicarlos en los grupos correspondientes. El resultado de esta tarea se presenta en la tabla 15.

Tabla 15.- *Estilos de Aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental*

Estudiante	Estilo de Aprendizaje
1	Teórico (T)
2	Teórico (T)
3	Activo (A)
4	Teórico (T)
5	Teórico (T)
6	Pragmático (P)
7	Activo (A)
8	Reflexivo(R)
9	Reflexivo(R)
10	Teórico (T)
11	Activo (A)
12	Activo (A)
13	Activo (A)
14	Activo (A)
15	Activo (A)
16	Activo (A)
17	Reflexivo(R)
18	Teórico (T)
19	Teórico (T)
20	Teórico (T)
21	Teórico (T)
22	Teórico (T)
23	Reflexivo (R)

*Fuente:* Elaboración propia.

De una muestra de veinte y tres (23) estudiantes la preferencia alta por estilo de aprendizaje quedó dividida de la siguiente forma: diez estudiantes con estilo de aprendizaje teórico, ocho estudiantes con estilo de aprendizaje activo, cuatro estudiantes con estilo de aprendizaje reflexivo y un estudiante con estilo de aprendizaje pragmático.

El perfil del estudiante del curso de Fundamentos de la informática para la comunicación es el resultado del análisis de los resultados del Cuestionario de conocimientos y uso de informática dónde se establece si el estudiante tiene conocimientos previos de los conceptos de la informática y si utiliza o tiene experiencia con las distintas herramientas informáticas. Además, se utilizan los resultados del Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje para determinar el estilo de aprendizaje, conocer las características o formas de aprender de cada estudiante. Finalmente, se analizan los estilos de aprendizaje y las distintas inteligencias múltiples para establecer una equivalencia entre ambos para los propósitos de esta investigación. En la tabla 16 se presenta el perfil que surge como resultado de este análisis.

**Tabla 16.- Perfil del estudiante del curso Fundamentos de la informática para la comunicación**

Conocimientos y uso de informática			
Posee o tiene acceso a una computadora.			
Tiene conexión a la Internet (WiFi, teléfonos móviles, cable).			
Utiliza Facebook y Twitter.			
Utiliza preprogramados como Word y PowerPoint.			
Utiliza Internet (hacer búsquedas, correo electrónico, descargar imágenes, consultar noticias de carácter general, descargar música-documentos-videos)			
Autodidáctas			
Estilo de aprendizaje/Inteligencias Múltiples			
Activo / Lingüística	Reflexivo / Interpersonal	Teórico / Lógica- matemática	Prágmático / Espacial
<b>Estudiante es:</b> Animador Improvisador Conversador Creativo Participativo Gran capacidad de expresión/	<b>Estudiante es:</b> Analítico Receptivo Estudioso de comportamientos Observador Consciente Receptivo / <b>Estudiante            tiene:</b> Capacidad de percibir y establecer distinciones en los estados de ánimo, las intenciones, las motivaciones y los sentimientos de otras personas.	<b>Estudiante es:</b> Metódico Planificador Disciplinado Sistemático Lógico Organizado Perfeccionista / <b>Estudiante            tiene:</b> Capacidad para usar los números de manera efectiva y razonar adecuadamente a través del pensamiento lógico.	<b>Estudiante es:</b> Experimentador Práctico Realista Concreto Objetivo Sistemático Pensador / <b>Estudiante tiene:</b> Habilidad para para percibir de manera exacta al mundo visual- espacial, y de ejecutar transformaciones sobre esas percepciones.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de “*Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*”, por H. Gardner, 2005, Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. y de “*Los estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (8ª ed),” por C.M. Alonso, D.J. Gallego, D. & P. Honey, 1994, Bilbao: Ediciones Mensajero.

El perfil del estudiante se compone de los conocimientos y uso de la informática que poseen los estudiantes del curso en general, del estilo de aprendizaje que aplique de acuerdo al resultado del CHAEA y la inteligencia múltiple que se puede desarrollar de acuerdo al estilo de aprendizaje. Algunas de las inteligencias múltiples no están incluidas porque no tienen una correspondencia directa con los estilos de aprendizaje. Para integrar o utilizar la teoría de las inteligencias múltiples en la sala de clases no existe una regla o procedimiento previamente establecido que se pueda seguir. Hay espacio para ser creativo siempre que se mantenga lo establecido en la institución dentro del prontuario. En el silabario del curso el profesor puede integrar

todas las metodologías de enseñanza que entienda necesarias para el logro de los objetivos del curso. La búsqueda de alternativas para la mejora de la educación y la formación de los estudiantes del nuevo siglo es lo que motiva a investigar y aplicar el uso de estas en los distintos currículos de enseñanza.

Silver, Strong y Perini en Alonso García (2008: 10-11) presentan una propuesta que se basa “en la integración de las teorías de los Estilos de Aprendizaje y la teoría de las Inteligencias Múltiples. Señalan tres objetivos para un “aprendizaje integrado” efectividad, practicidad, imparcialidad:

- Efectividad, pues maximiza los beneficios y posibilidades de ambas teorías.
- Practicidad, pues atiende a las peticiones de los docentes y cubre los estándares exigidos y consigue un tipo de docencia eficaz y comprometida.
- Imparcialidad, pues apoya e insiste en la diversidad de los discentes.

La integración, que proponen, implica que los elementos siguientes se dan por conjunto: “Integración significa una auténtica suma de las partes”. Coincido con Silver, Strong y Perini en integrar ambas teorías, Estilos de Aprendizaje e Inteligencias Múltiples, porque el profesorado puede escoger y combinar las características de una con las capacidades o habilidades de la otra para desarrollar sus estrategias instruccionales, de acuerdo a la forma de aprender de sus estudiantes. Alonso García (2008:11) añade que “si se unen ambos modelos, Estilos de Aprendizaje e Inteligencias Múltiples, comprendemos los diversos caminos por los que nuestros alumnos piensan y aprenden, integramos estrategias de aprendizaje para lograr que los discentes sientan que sus ideas, contribuciones, y trabajo son valorados y que son capaces de tener éxito”.

Al terminar la creación del perfil del estudiante se agrupa la muestra por estilo de aprendizaje y se le asigna al estudiante el curso que corresponde a su estilo. Al completar el proceso los estudiantes quedan distribuidos por curso, de la siguiente forma:

- INF 103 (estilo de aprendizaje activo): ocho (8) estudiantes
- INF103A (estilo de aprendizaje reflexivo): cuatro (4) estudiantes
- INF103B (estilo de aprendizaje teórico): diez (10) estudiantes

- INF103C (estilo de aprendizaje pragmático): un (1) estudiante

*\*Nota.* Estos resultados indican que hay una cantidad mayor de estudiantes en la muestra objeto de esta investigación con una preferencia alta hacia el estilo teórico, seguido del estilo activo, reflexivo y pragmático.

Luego de asignar al estudiante el curso que le corresponde de acuerdo a su estilo de aprendizaje, se le entrega la clave de acceso del LMS para que este se familiarice con el curso y el uso de Moodle. El curso está diseñado a base de tareas. Cada curso incluye las características principales del estilo de aprendizaje que le corresponde. Esta información fue utilizada por el profesor para crear el perfil del estudiante y seleccionar la metodología de enseñanza y las estrategias insruccionales apropiadas para diseñar los contenidos que se incluyen en el curso. El estudiante, por su parte, puede reconocer que la reacción ante un contenido puede ser diferente a la de su compañero de clase, porque tiene diferentes necesidades acerca del modo por el que se expone al aprendizaje y aprende. Tiene un estilo de aprendizaje diferente.

### **7.3 COMPARACIÓN DE TAREAS DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DEL GRUPO CONTROL**

#### **7.3.1 Tarea de PowerPoint**

La prueba estadística que se utiliza para determinar si los dos grupos, experimental y control, difieren entre sí de manera significativa es la prueba t (Hernández Sampieri y otros, 2010). La prueba t “es una prueba estadística para evaluar si dos grupos difieren entre sí de manera significativa respecto a sus medias en una variable” (Hernández Sampieri y otros, 2010: 319). Añade “cuando el valor t se calcula mediante un paquete estadístico computacional, la significancia se proporciona como parte de los resultados y ésta debe ser menor a .05 o .01, lo cual depende del nivel de confianza seleccionado” (Hernández Sampieri y otros, 2010: 320). En esta investigación exploratoria dónde no se formulan hipótesis y que se quiere probar tan solo si hay una diferencia, entre los dos grupos, experimental y control, se decide utilizar la prueba t de dos colas con una significancia de .05.

Para analizar los datos se realizan dos (2) comparaciones. En primer lugar se contrastan las puntuaciones de la posprueba del grupo experimental completo (sin dividirlo por estilo de aprendizaje) con el de control. Luego, se comparan las

puntuaciones de la posprueba del grupo experimental con cada subcurso (está dividido por estilo de aprendizaje) con el control. Los cálculos se realizan con el programado de Excel. Se utiliza dentro de la opción de Análisis de Datos, la función “t-Test: Two Sample Assuming Unequal Variances”. El nivel de confianza establecido es de 0.05, lo que significa que existe un 95% de probabilidad que los grupos difieran entre sí con un 5% de error.

La primera tarea que los estudiantes realizan es con el programado de PowerPoint (Ver Anexo 10), el cual se utiliza para hacer presentaciones y que se encuentra en la plataforma de Moodle. Ambos grupos (experimental y control) deben crear una presentación en PowerPoint con un valor de 20 puntos. PowerPoint es la herramienta de presentaciones que se utiliza en el curso de INF103: Fundamentos de la informática para la comunicación de la Universidad del Sagrado Corazón, para la enseñanza del diseño, creación y modificación de diapositivas electrónicas utilizando la computadora. Los objetivos de esta tarea son que el estudiante pueda desarrollar destrezas en el manejo de PowerPoint y de autoaprendizaje. Los detalles que corresponden a la tarea se mencionan en la tabla 17.

Tabla 17.- Tarea de PowerPoint – Construye una presentación basada en una no

GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL	
Se le asigna la tarea a ambos grupos.			
Instrucciones: Crea un mínimo de cuatro (4) “slides”. En la construcción de los “slides” debes utilizar solo los siguientes conceptos:			
<div><div>1. Aplicar un diseño</div><div>2. Añadir tres (3) “slides”</div><div>3. Integrar contenido a los “slides”</div><div>4. Darle un formato básico a la diapositiva</div><div>5. Guardar la presentación</div></div>			
Envía la presentación a sahyly@yahoo.com			
En el <b>grupo control</b> todos los estudiantes tienen acceso al mismo curso. El estudiante en el tema de la herramienta de PowerPoint encuentra una explicación de lo que va a hacer durante el tiempo que dure el tema de PowerPoint. Luego, se le presentan herramientas generales (elementos de diseño de PowerPoint, técnicas de presentación, enlaces para presentaciones) de ayuda para el manejo de la herramienta	En el <b>grupo experimental</b> cada estudiante entra al curso que le corresponde según su estilo de aprendizaje. En la bienvenida se le presentan las características principales de su estilo de aprendizaje. El estudiante en el tema de la herramienta de PowerPoint encuentra una explicación de lo que va a hacer durante el tiempo que dure el tema de PowerPoint. Luego, se le presentan herramientas generales (Elementos de diseño de PowerPoint, técnicas de presentación, enlaces para presentaciones). Para la tarea objeto de esta investigación se le dan las instrucciones y objetivos de la tarea. Se le dan los hipermedia adaptables por estilo de aprendizaje.		
	<b>Hipermedia adaptable por estilo de aprendizaje</b>		
	Activo	Reflexivo	Teórico
<b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint (inglés) <b>Conceptos</b> básicos de Powerpoint (español)	<b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint (inglés) <b>Conceptos</b> básicos de Powerpoint (español) <b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint(explicación en texto)	<b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint (inglés) <b>Conceptos</b> básicos de Powerpoint (español) <b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint(explicación en texto)	<b>Conceptos</b> básicos de PowerPoint (inglés) <b>Conceptos</b> básicos de Powerpoint (español)

Fuente: Elaboración propia.

Al grupo experimental se le da el tratamiento con el hipermedia educativo adaptable de acuerdo a su estilo de aprendizaje mientras que al grupo control se le dan las instrucciones y se asigna la tarea. En la tabla 18 se presenta el detalle de las puntuaciones obtenidas por los estudiantes del grupo control (sección 2) y el grupo experimental (sección 8).

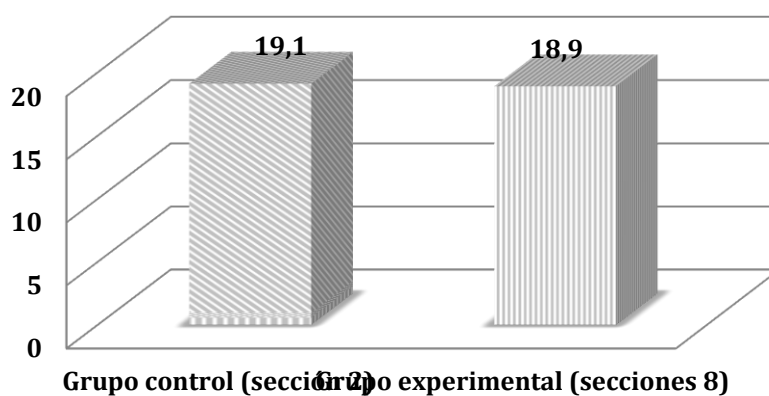
Tabla 18.- Puntuaciones de la tarea de PowerPoint

Estudiante	Sección 2 Grupo Control	Sección 8 Grupo Experimental
1	20	18
2	20	20
3	20	20
4	18	20
5	20	20
6	20	20
7	20	18
8	18	18
9	20	18
10	20	15
11	15	19
12	18	18
13	20	20
14	18	20
15	20	19
16	20	20
17	19	20
18	20	15
19	19	20
20	17	20
21	20	

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 26 al comparar las puntuaciones del grupo control con el experimental, los resultados de la media reflejan que hubo una diferencia mínima a favor del grupo control. Estas medidas se ponen a prueba de significancia con la prueba t y se muestran los resultados en la tabla 19.

Figura 26.- Media obtenida en la Tarea de PowerPoint



Fuente: Elaboración propia.



El cálculo de la prueba “t” corresponde a la evaluación de los resultados de la posprueba de PowerPoint del grupo control y el grupo experimental que fue sometido a la interacción con los hipermedia educativos adaptables. La tabla 19 refleja en la prueba de dos colas ( $P(T \leq t)$  two tail) una probabilidad de .60. Al ser mayor de .05 significa que en la tarea de PowerPoint no hay diferencia en el aprendizaje entre el grupo experimental que se da el tratamiento y el grupo control.

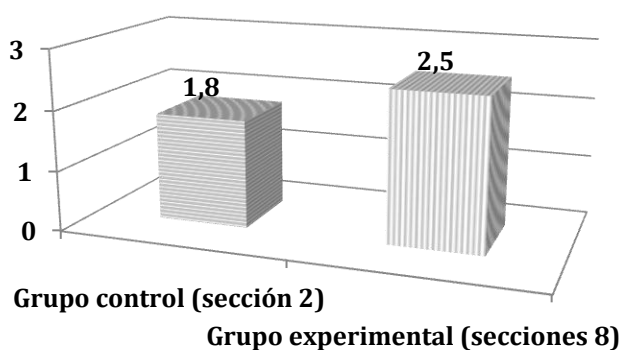
Tabla 19.- Prueba “t” Tarea de PowerPoint

	Sección 2	Secciones 8
<b>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</b>		
	Variable 1	Variable 2
Mean	19.14285714	18.9
Variance	1.828571429	2.515789474
Observations	21	20
Hypothesized Mean Difference	0	
Df	37	
t Stat	0.5263801	
P(T<=t) one-tail	0.300882774	
t Critical one-tail	1.68709362	
<b>P(T&lt;=t) two-tail</b>	<b>0.601765549</b>	
t Critical two-tail	2.026192463	

*Fuente:* Elaboración propia.

Sin embargo, cuando observamos los resultados de la varianza, en la figura 27 muestran que el grupo control tiene mayor homogeneidad que el experimental.

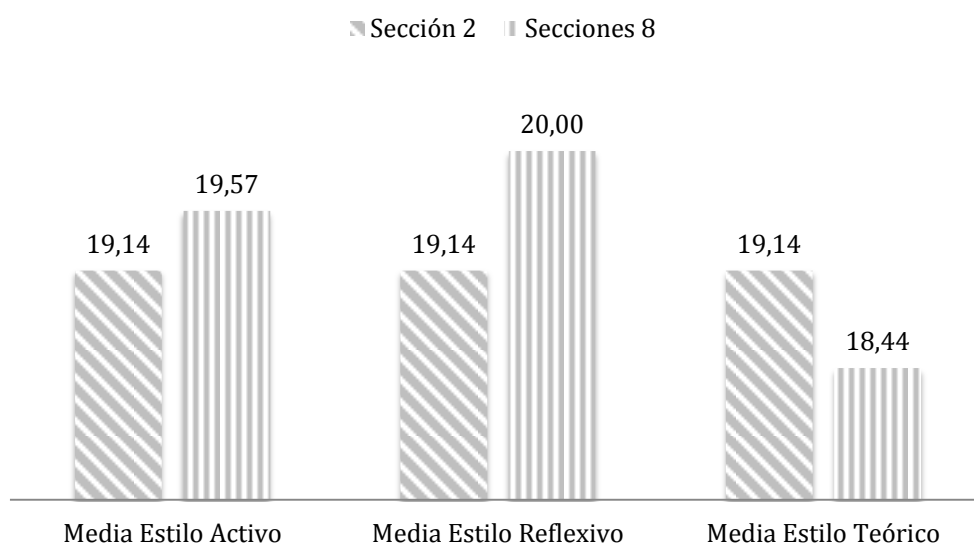
Figura 27.- Varianza de la Tarea de PowerPoint



*Fuente:* Elaboración propia.

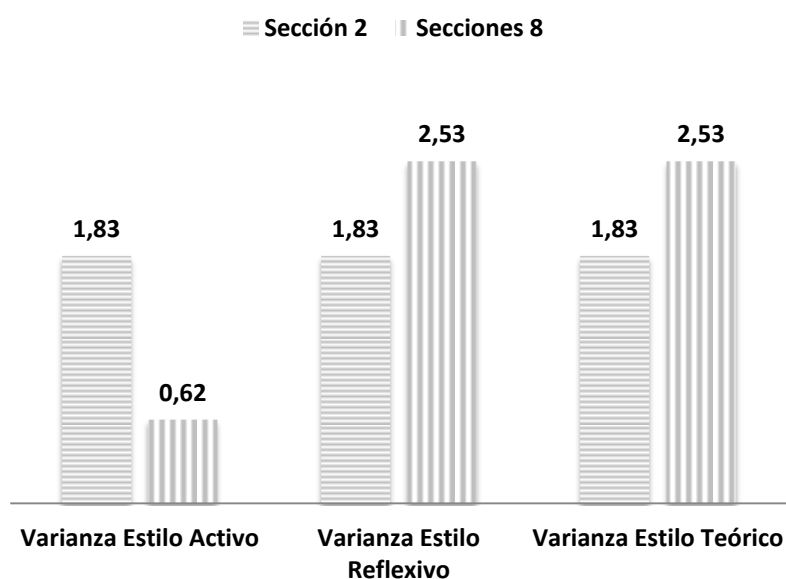
Al comparar las puntuaciones en la figura 28 del grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C), los resultados de la media del grupo control es menor al compararla con el estilo de aprendizaje activo y reflexivo del grupo experimental. Significa que hubo mayor aprendizaje en estos dos estilos del grupo experimental que en el grupo control. Sin embargo, el resultado de la media del grupo control es mayor en comparación con el grupo experimental con estilo de aprendizaje teórico. Esto refleja que hay mayor aprendizaje en el grupo control que en el grupo experimental con estilo de aprendizaje teórico.

**Figura 28.- Media de la Tarea de PowerPoint por Estilo de Aprendizaje**



*Fuente: Elaboración propia.*

En la figura 29 se puede observar que hubo diferencias en la varianza cuando se compara el grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C). La varianza en el estilo de aprendizaje activo del grupo experimental demuestra que hay mayor homogeneidad que en el grupo control; aunque, al ver los resultados del grupo control con el estilo de aprendizaje reflexivo y teórico del grupo experimental el grupo control es más homogéneo.

Figura 29.- Varianza de la Tarea de PowerPoint por Estilo de Aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

Terminada la tarea de PowerPoint se administra una encuesta de satisfacción a los estudiantes. En la tabla 20 se pueden observar los resultados.

Tabla 20.- Encuesta de satisfacción de la tarea de PowerPoint

Completamente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4), Completamente de acuerdo (5)

	1	2	3	4	5
1. Aplicáste la teoría, los conceptos aprendidos a la práctica.				20%	80%
2. Los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.				30%	70%
3. Los recursos en Internet resultaron visualmente atractivos.		5%		30%	65%
4. Las instrucciones de la tarea virtual fueron claras y precisas.				20%	80%
5. El tiempo destinado para la realización de la tarea fue adecuado.	5%	5%		10%	80%
6. Necesité ayuda para utilizar el programado.	10%	10%		45%	30%
<b>7. Hubo comunicación efectiva con la profesora.</b>		5%			<b>90%</b>
8. Hubo interacción o reacción con mis compañeros.	10%	10%		15%	65%
9. Aprendí y disfruté hacer mi tarea.				35%	65%
<b>10. Lo aprendido lo puedo aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.</b>				10%	<b>90%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En los ítems 6 y 7, falta un 5% que corresponde a un estudiante que no contestó.

Los resultados revelan que la satisfacción de los estudiantes con la tarea de PowerPoint está entre un 80% a un 100%. Los ítems que obtienen el 80% son las

preguntas seis (6) y ocho (8). La pregunta seis (6) mide si necesité ayuda para utilizar el programado y la (8) si hubo interacción o reacción con mis compañeros. Es importante destacar que en la pregunta dos (2) los estudiantes expresan que están de acuerdo (30%) o completamente de acuerdo (70%) que los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.

### **7.3.2 Tareas De Excel**

En el programado de Excel los estudiantes del grupo control y experimental deben realizar dos tareas (Ver Anexo 11) en la plataforma de Moodle. Excel se utiliza para crear tablas, hacer cálculos y analizar datos, entre otros. En este caso, ambos grupos (experimental y control) deben construir cinco (5) gráficas y preparar una hoja de inventario. En la tabla 21 se explica la primera tarea, construcción de gráficas.

Tabla 21.- Tarea de Excel 1 – Construcción de gráficas

GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL		
Se les asigna la tarea a ambos grupos.				
Instrucciones:				
Utilizando el programado de Excel, construir 5 gráficas con los resultados que obtuvo de la tarea 1. Debe crear las siguientes gráficas:				
Gráfica “pie” de los promedios				
Gráfica de línea de los promedios				
Gráfica de columna de los promedios				
Gráfica de línea de los promedios y la columna E				
Gráfica de barra de los promedios y la columna E				
Cada gráfica debe tener: un título con el nombre de la gráfica, y en las que aplique un título para el eje de X, otro título para el eje de Y, y leyenda.				
Incluir un “footer” con el nombre del estudiante, 2do trabajo de Excel y la fecha de entrega.				
Cargará la tarea en la plataforma de cursos en línea (Moodle).				
En el <b>grupo control</b> todos los estudiantes tienen acceso al mismo curso. A los estudiantes se le da la bienvenida al curso. En el tema donde se trabaja con la herramienta de Excel encuentra una descripción de lo que es y para que se utiliza. Se le indica al estudiante que para aclarar dudas puede visitar el Quick Reference Summary al final del libro de texto. Luego, se presentan los prerequisites y objetivos del curso y las tareas que debe realizar.	En el <b>grupo experimental</b> cada estudiante entra al curso que le corresponde según su estilo de aprendizaje. Después de recibirlos con una bienvenida, se le presentan las características principales de su estilo de aprendizaje. En el tema donde se trabaja con Excel encuentra la descripción de lo que es y para que se utiliza. Se le indica al estudiante que para aclarar dudas puede visitar el Quick Reference Summary al final del libro de texto. Luego, se presentan los prerequisites y objetivos, una breve nota indicando que encontrarán los hipermedia adaptables que le servirán de ayuda para realizar las tareas de Excel.			
	Hipermedia adaptable por estilo de aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
	<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.	<b>Manejo</b> de gráficas. <b>Tutoriales</b> de office. <b>Manejo</b> de funciones I.	<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.	<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.
	<b>Conceptos</b> tutorial y práctica de Excel.	<b>Manejo</b> de funciones II. <b>Búsqueda</b> en Internet.	<b>Tutoriales</b> de office. <b>Tutorial</b> y práctica de Excel. <b>Búsqueda</b> en Internet.	<b>Tutorial</b> y práctica de Excel. <b>Búsqueda</b> en Internet.

Fuente: Elaboración propia.

En la segunda tarea de Excel el estudiante prepara un inventario de su negocio ficticio o de gastos de viaje, con unos datos de su propia creación. En la tabla 22 se puede observar los hipermedia adaptables que se le recomiendan a los estudiantes de cada estilo de aprendizaje.

**Tabla 22.- Tarea de Excel 2 – Inventario del negocio o gastos de viaje**

GRUPO CONTROL		GRUPO EXPERIMENTAL			
		Se les asigna la tarea a ambos grupos.			
		<b>Instrucciones:</b>			
		Hoja de trabajo de inventario de su negocio, o de gastos del viaje:			
		Poner títulos o encabezados en cada columna.			
		Dejar una fila en blanco entre esos títulos y los datos			
		Primera columna tendrá 15 o más artículos o partidas de gasto (comidas, hoteles, pasajes, etc.).			
		Segunda columna los suplidores de esos artículos o compañías a quien se les hace el pago (American Airlines, Office Max, etc.).			
		Tercera columna tendrá la cantidad de artículos.			
		Cuarta columna tendrá el costo por unidad de cada artículo.			
		Quinta columna tendrá el costo del artículo o partida (tercera columna) multiplicado por la cantidad de artículos (cuarta columna), escribiendo <u>la fórmula aritmética</u> para que multiplique costo por cantidad (escriba la fórmula usando las celdas, no los valores).			
		Las columnas cuarta y quinta llevan formato de dinero.			
		Debajo de los datos debes calcular la suma, el promedio, el valor mayor y el valor menor de las columnas <u>tercera y quinta</u> , utilizando funciones.			
		Incluir un “header” con el nombre del negocio o destino del viaje y el título del trabajo.			
		Incluir un “footer” con el nombre, TERCER TRABAJO DE EXCEL, fecha de entrega.			
		Cargar la tarea en la plataforma de cursos en línea (Moodle).			
En el <b>grupo control</b> todos los estudiantes tienen acceso al mismo curso. A los estudiantes se le da la bienvenida al curso. En el tema donde se trabaja con la herramienta de Excel encuentra una descripción de lo que es y para que se utiliza. Se le indica al estudiante que para aclarar dudas puede visitar el Quick Reference Summary al final del libro de texto. Luego, se presentan los prerrequisitos y objetivos del curso y las tareas que debe realizar.		En el <b>grupo experimental</b> cada estudiante entra al curso que le corresponde según su estilo de aprendizaje. Después de recibirlos con una bienvenida, se le presentan las características principales de su estilo de aprendizaje. En el tema donde se trabaja con Excel encuentra la descripción de lo que es y para que se utiliza. Se le indica al estudiante que para aclarar dudas puede visitar el Quick Reference Summary al final del libro de texto. Luego, se presentan los prerrequisitos y objetivos, una breve nota indicando que encontrarán las herramientas que le servirán de ayuda para realizar las tareas de Excel.			
		<b>Herramientas por estilo de aprendizaje</b>			
		Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
		<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.	<b>Manejo</b> de gráficas.	<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.	<b>Videos</b> de manejo de gráficas, funciones y ordenar.
		<b>Conceptos</b> tutorial y práctica de Excel.	<b>Tutoriales</b> de office. <b>Manejo</b> de funciones I. <b>Manejo</b> de funciones II. <b>Búsqueda</b> en Internet.	<b>Tutoriales</b> de office. <b>Tutorial</b> y práctica de Excel. <b>Búsqueda</b> en Internet.	<b>Tutorial</b> y práctica de Excel. <b>Búsqueda</b> en Internet.

Fuente: Elaboración propia.

Al grupo experimental se le da el tratamiento con el hipermedia educativo adaptable de acuerdo a su estilo de aprendizaje mientras que al grupo control se le

dan las instrucciones y se asignan las tareas. Las puntuaciones obtenidas en la primera tarea surgen de la tabla 23.

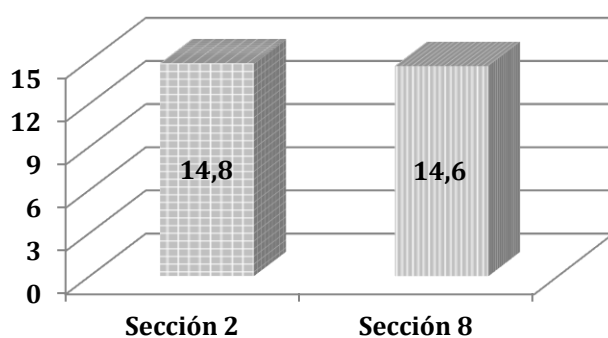
**Tabla 23.- Puntuaciones de la primera tarea de Excel**

Estudiante	Sección 2	Sección 8
1	20	14
2	20	12
3	10	16
4	14	14
5	20	16
6	18	16
7	16	12
8	14	14
9	12	16
10	10	14
11	12	16
12	16	14
13	16	10
14	16	16
15	12	16
16	15	16
17	16	16
18	10	16
19	15	
20	16	
21	12	
22	16	

*Fuente:* Elaboración propia.

Al comparar las puntuaciones del grupo control con el experimental, en la figura 30 los resultados de la media reflejan una diferencia mínima a favor del grupo control. Estas medidas se ponen a prueba de significancia con la prueba t y se muestran los resultados en la tabla 24.

**Figura 30.- Media obtenida en la primera Tarea de Excel**



*Fuente:* Elaboración propia.

El cálculo de la prueba “t” corresponde a la evaluación de los resultados de la posprueba del grupo control y el grupo experimental sometido a la interacción con los hipermedia educativos adaptables. La tabla 24 refleja en la prueba de dos colas ( $P(T \leq t)$  two-tail) una probabilidad de .84. Al ser mayor de .05 significa que en la primera tarea de Excel no hay una diferencia en el aprendizaje entre el grupo experimental y el grupo control.

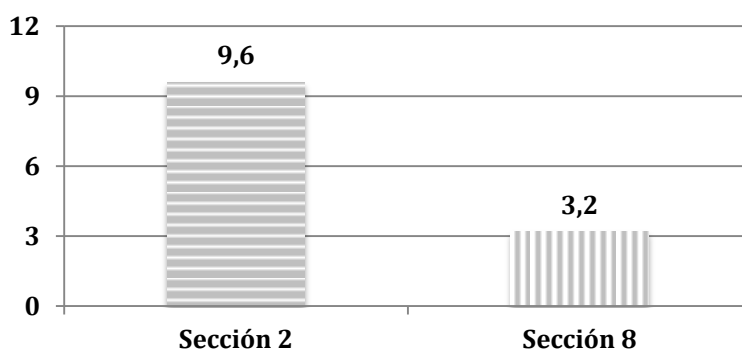
Tabla 24.- Prueba “t” de la primera Tarea de Excel

	Sección 2	Secciones 8
<b>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</b>		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Mean	14.81818182	14.66666667
Variance	9.67965368	3.294117647
Observations	22	18
Hypothesized Mean Difference	0	
df	35	
t Stat	0.191961993	
P(T<=t) one-tail	0.424440694	
t Critical one-tail	1.689572458	
<b>P(T&lt;=t) two-tail</b>	<b>0.848881388</b>	
t Critical two-tail	2.030107928	

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, cuando observamos los resultados de la varianza, en la figura 31 estos muestran que el grupo experimental es más homogéneo que el grupo control por tanto, el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental fue similar al del grupo control.

Figura 31.- Varianza obtenida en la primera Tarea de Excel

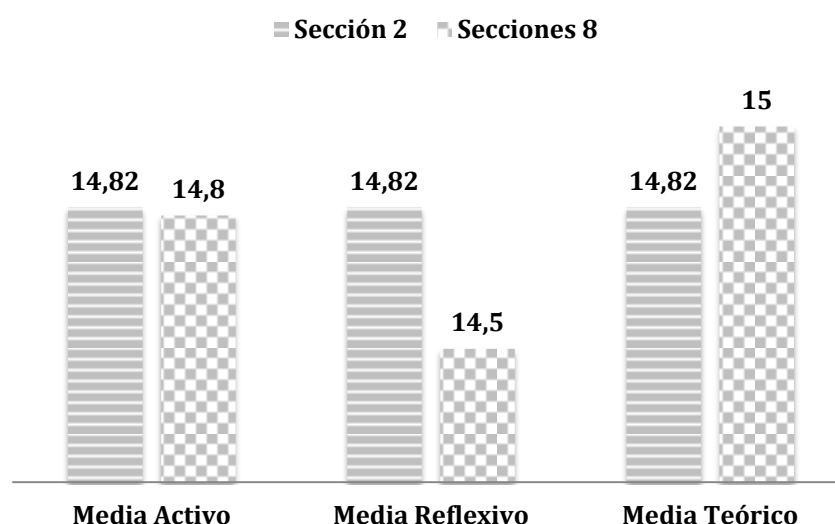


Fuente: Elaboración propia.



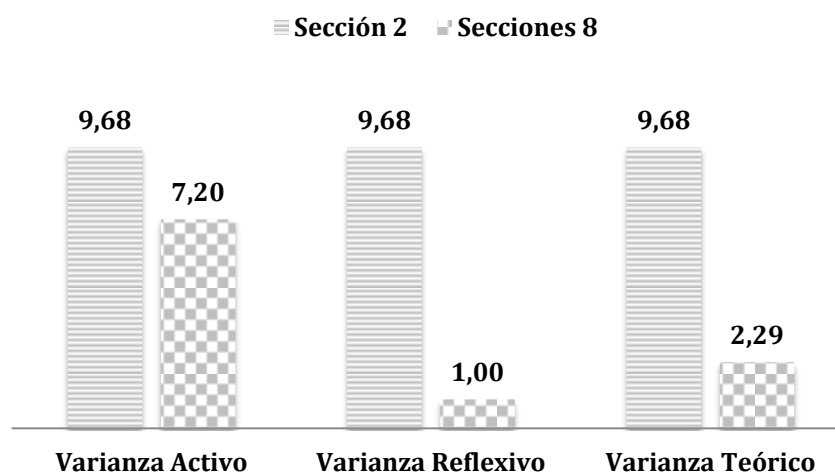
Al comparar las puntuaciones en la figura 32 del grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C), los resultados de la media del grupo control es mayor al compararla con el estilo de aprendizaje activo y reflexivo del grupo experimental aunque la diferencia no es significativa. Significa que hubo mayor aprendizaje en el grupo control que en los dos estilos de aprendizaje del grupo experimental. Sin embargo, el resultado de la media del grupo control es menor en comparación con el grupo experimental con estilo de aprendizaje teórico. Esto evidencia que hay mayor aprendizaje en el grupo experimental con estilo de aprendizaje teórico que en el grupo control.

**Figura 32.- Media obtenida en la primera Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje**



*Fuente:* Elaboración propia.

En la figura 33 se puede observar que hubo diferencias en la varianza cuando se compara el grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C). La varianza en el estilo de aprendizaje activo, reflexivo y teórico del grupo experimental demuestra que hay mayor homogeneidad que en el grupo control.

Figura 33.- *Varianza obtenida en la primera Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje*

*Fuente:* Elaboración propia.

En la segunda tarea de Excel (Ver Anexo 11) los estudiantes deben elaborar una hoja de inventario. Al grupo experimental se le da el tratamiento con el hipermedia educativo adaptable de acuerdo a su estilo de aprendizaje mientras que al grupo control se le dan las instrucciones y se asigna la tarea. Las puntuaciones obtenidas en la segunda (2da) tarea surgen de la tabla 25.

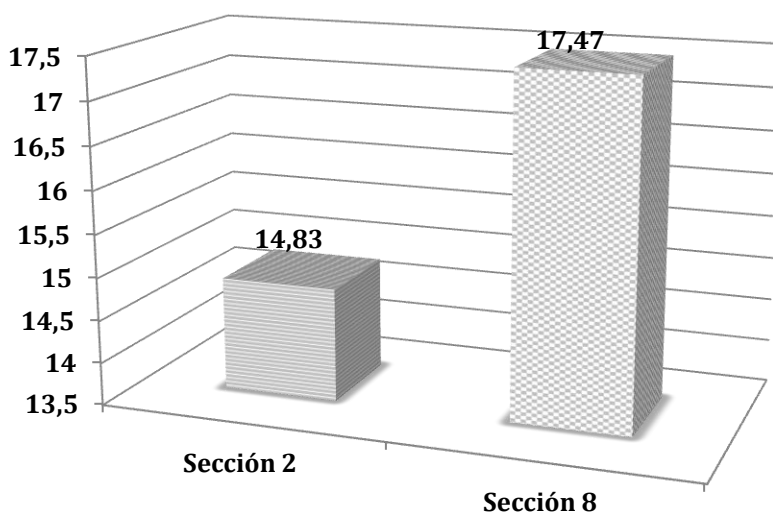
Tabla 25.- *Puntuaciones de la segunda (2da) tarea de Excel*

Estudiante	Sección 2	Sección 8
1	12	20
2	14	20
3	12	18
4	14	15
5	12	19
6	12	20
7	10	18
8	19	18
9	20	20
10	17	15
11	15	18
12	12	20
13	20	12
14	12	18
15	13	20
16	16	12
17	17	12
18	20	19
19		18

*Fuente:* Elaboración propia.

Al comparar las puntuaciones del grupo control con el experimental, en la figura 34 los resultados de la media reflejan que hubo un mayor aprendizaje en el grupo experimental. En este caso, hay diferencia y se refleja en la prueba t de dos colas en la tabla 26.

Figura 34.- Media obtenida en la segunda Tarea de Excel



*Fuente:* Elaboración propia.

El siguiente cálculo de la prueba “t” corresponde a la evaluación de los resultados de la posprueba del grupo control y el grupo experimental. La tabla 26 refleja en la prueba de dos colas ( $P(T \leq t)$  two-tail) una probabilidad de .01. Al ser menor de .05 significa que en la segunda (2da) tarea de Excel hay una diferencia entre el grupo experimental que se le da el tratamiento y el grupo control, para un nivel de confianza de 95%.

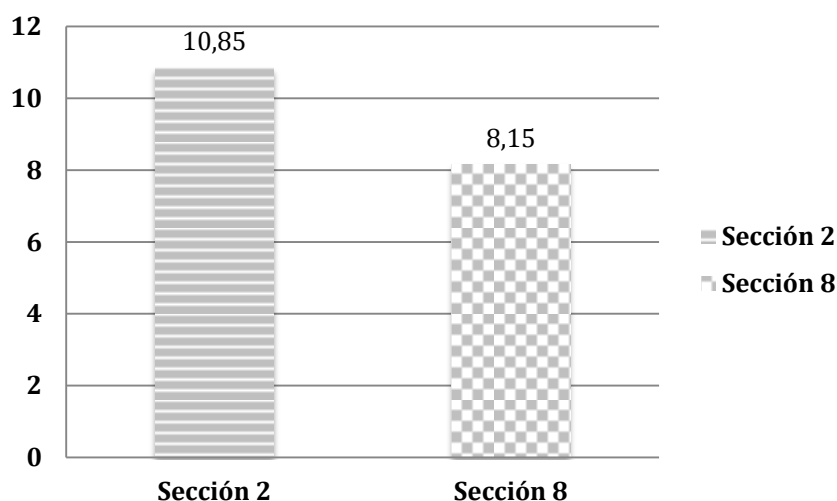
Tabla 26.- Prueba "t" de la segunda Tarea de Excel

	Sección 2	Secciones 8
<b>t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances</b>		
	Variable 1	Variable 2
Mean	14.83333333	17.47368421
Variance	10.85294118	8.152046784
Observations	18	19
Hypothesized Mean Difference	0	
df	34	
t Stat	-2.599097553	
P(T<=t) one-tail	0.006862795	
t Critical one-tail	1.690924255	
<b>P(T&lt;=t) two-tail</b>	<b>0.01372559</b>	
t Critical two-tail	2.032244509	

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la varianza en la figura 35 muestran que el grupo experimental es más homogéneo que el grupo control por tanto, el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental fue similar al del grupo control.

Figura 35.- Varianza obtenida en la segunda (2da) Tarea de Excel

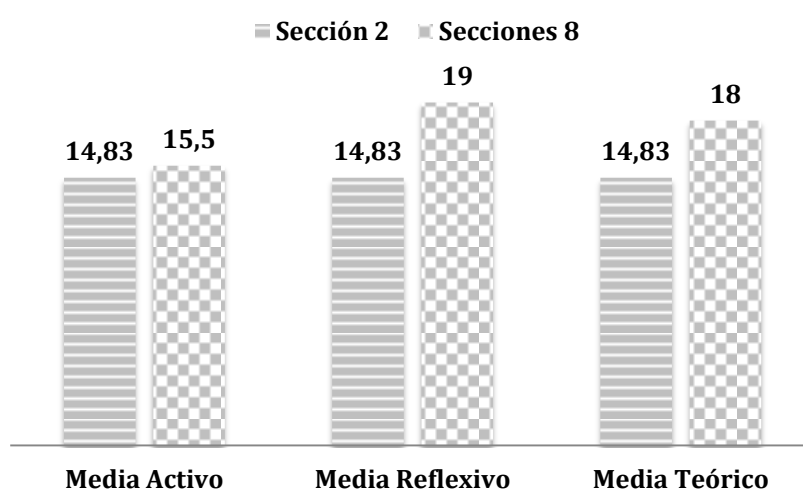


Fuente: Elaboración propia.

Al comparar las puntuaciones en la figura 36 del grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8;

reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C), los resultados de la media del grupo control es menor al compararla con el estilo de aprendizaje activo, reflexivo y teórico del grupo experimental. Significa que hubo mayor aprendizaje en el grupo experimental de todos los estilos de aprendizaje que en el grupo control. Esto demuestra que hay mayor aprendizaje en el grupo experimental de todos los estilos de aprendizaje que en el grupo control.

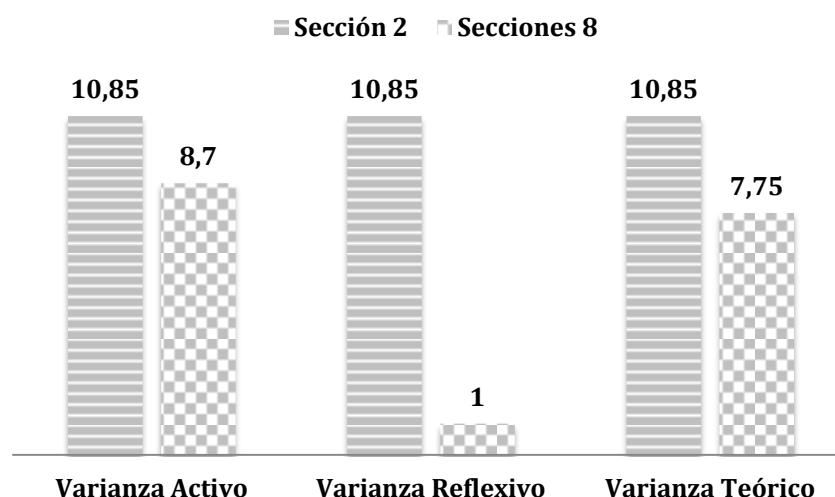
**Figura 36.- Media obtenida en la segunda Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje**



*Fuente: Elaboración propia.*

En la figura 37 se puede observar que hubo diferencias en la varianza cuando se compara el grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C). La varianza en el estilo de aprendizaje activo, reflexivo y teórico del grupo experimental demuestra que hay mayor homogeneidad que en el grupo control.

Figura 37.- Varianza obtenida en la segunda Tarea de Excel por Estilo de Aprendizaje



Fuente: Elaboración propia.

La conclusión es que existe diferencia entre el resultado de posprueba de la segunda tarea de Excel del grupo control y el grupo experimental. Por lo tanto, hubo aprendizaje en los estudiantes que interactuaron con los hipermedia educativos adaptables.

Completada las dos tareas de Excel se administra una encuesta de satisfacción a los estudiantes. En la tabla 27 se presentan los resultados.

Tabla 27.- Encuesta de satisfacción de las tareas de Excel

Completamente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4), Completamente de acuerdo (5)

	1	2	3	4	5
1. Aplicaste la teoría, los conceptos aprendidos a la práctica.			6%	39%	55%
2. Los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.			6%	50%	44%
3. Los recursos en Internet resultaron visualmente atractivos.			6%	44%	50%
4. Las instrucciones de la tarea virtual fueron claras y precisas.			16%	6%	78%
5. El tiempo destinado para la realización de la tarea fue adecuado.		6%	6%	27%	61%
6. Necesité ayuda para utilizar el programado.	6%	6%		44%	38%
<b>7. Hubo comunicación efectiva con la profesora.</b>				6%	<b>94%</b>
8. Hubo interacción o reacción con mis compañeros.				11%	89%
9. Aprendí y disfruté hacer mi tarea.			6%	27%	67%
10. Lo aprendido lo puedo aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.				11%	89%

Fuente: Elaboración propia.

Nota: En el ítem 6, hay un 6% que corresponde a un estudiante que no contestó.

Los resultados revelan que la satisfacción de los estudiantes con las tareas de Excel está entre un 82% a un 100%. El ítem que obtiene el 82% es la pregunta seis (6). La pregunta seis (6) mide si necesité ayuda para utilizar el programado. Hubo un 6% que no estuvo ni de acuerdo ni en desacuerdo lo que afecta los resultados. Además, hubo un 6% que estuvo completamente en desacuerdo y otro 6% que estuvo en desacuerdo. El restante 82% se divide en 38% que está completamente de acuerdo y un 44% que está de acuerdo. Es importante destacar que en la pregunta dos (2) los estudiantes expresan que están de acuerdo (50%) o completamente de acuerdo (44%) que los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.

### **7.3.3 Tarea de Word**

El tercer trabajo que deben realizar los estudiantes del grupo control y el experimental es la tarea de Word (Ver Anexo 12). Word es el procesador de texto oficial que se utiliza en el curso de INF103: Fundamentos de la informática para la comunicación de la Universidad del Sagrado Corazón, para la enseñanza en la creación, modificación y mejora (integración de gráficas, tablas e imágenes) de documentos escritos utilizando la computadora. Los objetivos de esta tarea son que el estudiante pueda desarrollar destrezas en el manejo de Word y de autoaprendizaje; y, que pueda expresar sus ideas de forma lógica, clara y coherente en forma escrita. En la tabla 28 se explica en detalle la tarea de Word.

Tabla 28.- Tarea de Word – Redacción de un ensayo argumentativo

GRUPO CONTROL	GRUPO EXPERIMENTAL
---------------	--------------------

Se les asigna la tarea a ambos grupos.

**Instrucciones:**

La tarea de MS Word consiste en la redacción de un ensayo argumentativo relacionado con el siguiente tema: Las redes sociales

**Algunas de las preguntas que puede hacerse son:**

1. ¿Qué son las redes sociales?
2. ¿Cuáles son las redes sociales que se utilizan actualmente?
3. ¿Cree usted que las redes sociales de Internet influyen positivamente al ser humano?  
¿Cuáles son las ventajas de su uso?
4. ¿Cree usted que las redes sociales de Internet influyen negativamente al ser humano? ¿Cuáles son las desventajas de su uso?

**Requisitos para la redacción:**

1. Incluya su nombre y la sección
2. Seleccione un título para su escrito (sea creativo)
3. Doble espacio
4. Una pulgada (1") de margen en todos sus lados
5. Tamaño del título 14 puntos (Puede ser en Word Art) / Tamaño del texto 12 puntos
6. Estilo de letra: Times, Arial o Helvética
7. Redacte página y media como mínimo
8. Sea creativo y original. Redacte su trabajo en párrafos. No conteste las preguntas en el orden en el que aparecen. Sólo utilícelas como marco de referencia para escribir su ensayo.
9. Inserte un gráfico **pequeño** relacionado con el tema.
10. Incluya una tabla con los nombres de las redes sociales existentes al día de hoy.

Redacte correctamente su trabajo. Evite errores de acentuación, sintaxis y ortográficos ya que formará parte de la evaluación del trabajo.

Enviar la tarea por email a la profesora.

En el <b>grupo control</b> todos los estudiantes tienen acceso al mismo curso. A los estudiantes se le da la bienvenida al curso. En el tema donde se trabaja con la herramienta de Excel encuentra una descripción de lo que es y para que se utiliza. Luego, se presentan los requisitos y objetivos del curso, un autoestudio de Word y las tareas que debe realizar.	En el <b>grupo experimental</b> cada estudiante entra al curso que le corresponde según su estilo de aprendizaje. Después de recibirlos con una bienvenida, se le presentan las características principales de su estilo de aprendizaje. En el tema donde se trabaja con Word. encuentra la descripción de lo que es y para que se utiliza.			
	Luego, se presentan los requisitos y objetivos, un autoestudio de Word y una breve nota indicando que encontrarán las herramientas que le servirán de ayuda para realizar las tareas de Word.			
	Herramientas por estilo de aprendizaje			
	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
	El ensayo.	El ensayo.	El ensayo.	El ensayo.
	El ensayo argumentativo.	El ensayo argumentativo.	Ensayo argumentativo	El ensayo argumentativo
	Presentación 1, 2, 3 y 4.	Presentación 1, 2 y 3.	Presentación 1, 2, 3 y 4.	Presentación 1, 2 y 3.
	Artículos.	Artículos.	Artículos.	Estudio en PR.
	Estudio en PR.	Estudio en PR.	Estudio en PR	

Fuente: Elaboración propia.

Al grupo experimental se le da el tratamiento con el hipermedia educativo adaptable de acuerdo a su estilo de aprendizaje mientras que al grupo control se le



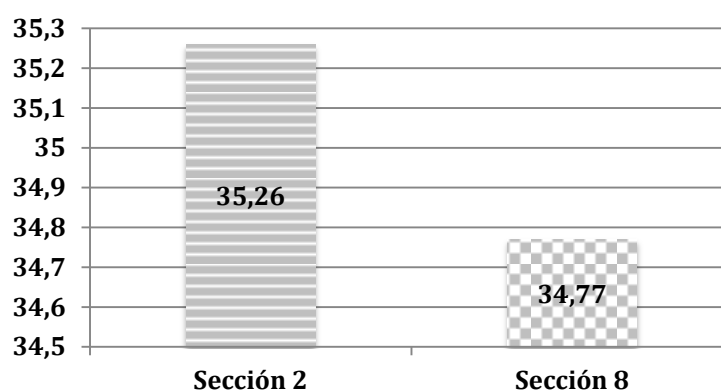
dan las instrucciones y se asigna la tarea. Las puntuaciones obtenidas en la tarea de Word (2da) se presentan en la tabla 29.

Tabla 29.- *Puntuaciones de tarea de Word*

Estudiante	Sección 2 Grupo control	Sección 8 Grupo experimental
1	33	30
2	28	35
3	28	35
4	30	25
5	35	30
6	30	40
7	35	35
8	35	35
9	40	35
10	35	35
11	40	35
12	40	40
13	35	35
14	38	35
15	33	40
16	35	35
17	40	35
18	40	35
19	40	35
20		30
21		35
22		40

*Fuente:* Elaboración propia.

Al comparar las puntuaciones del grupo control con el experimental, en la figura 38 los resultados de la media reflejan que hubo un mayor aprendizaje en el grupo control, por lo tanto, hubo mayor aprendizaje en el grupo control que en el experimental.

Figura 38.- Media obtenida en la Tarea de Word

Fuente: Elaboración propia.

El cálculo de la prueba “t” que se muestra en la tabla 30 corresponde a la evaluación de los resultados de la posprueba del grupo control y el grupo experimental. En la tabla se observa en la prueba de dos colas ( $P(T \leq t)$  two-tail) una probabilidad de .69. Al ser mayor de .05 significa que en la tarea de Word no hay una diferencia en el aprendizaje entre el grupo experimental que se le da el tratamiento y el grupo control.

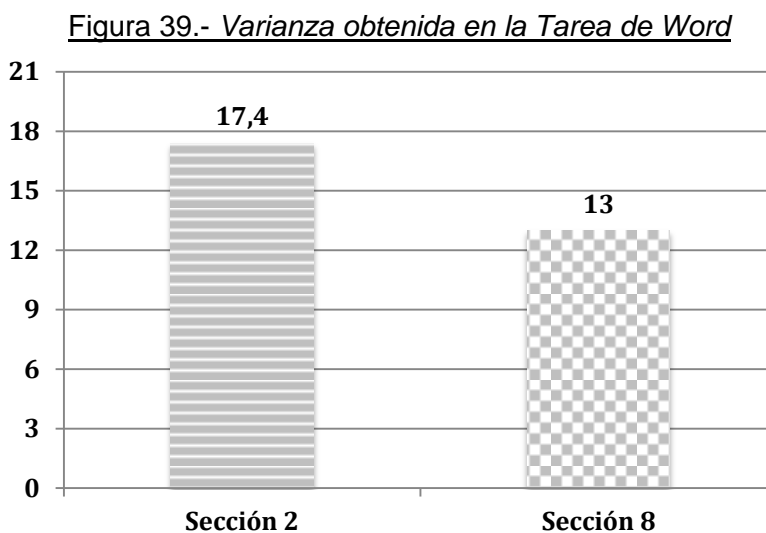
Tabla 30.- Prueba “t” de la Tarea de Word

**Sección 2      Secciones 8**  
**t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances**

	Variable 1	Variable 2
Mean	35.26315789	34.77272727
Variance	17.42690058	13.04112554
Observations	19	22
Hypothesized Mean Difference	0	
df	36	
t Stat	0.399108931	
P(T<=t) one-tail	0.346085364	
t Critical one-tail	1.688297714	
<b>P(T&lt;=t) two-tail</b>	<b>0.692170728</b>	
t Critical two-tail	2.028094001	

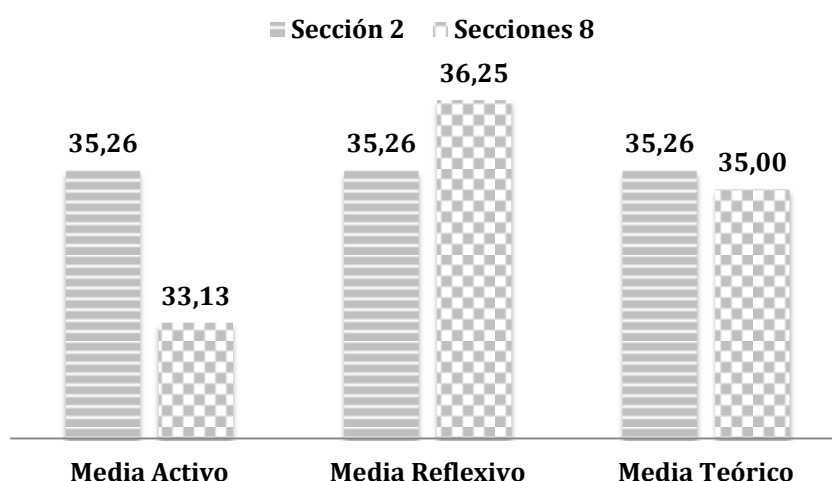
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la varianza en la figura 39 muestran que el grupo experimental es más homogéneo que el grupo control por tanto, el aprendizaje de los estudiantes del grupo experimental fue similar al del grupo control.



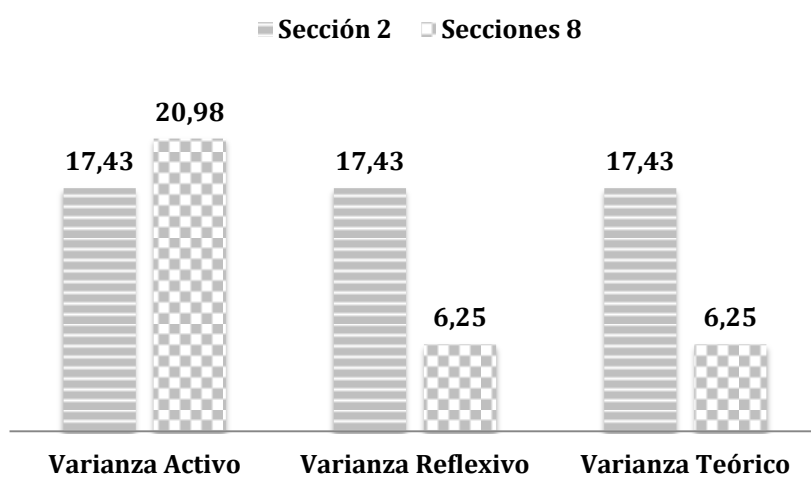
*Fuente:* Elaboración propia.

Al comparar las puntuaciones en la figura 40 del grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C), los resultados de la media del grupo control es menor al compararla con el estilo de aprendizaje reflexivo del grupo experimental. Significa que hubo mayor aprendizaje en el grupo experimental del estilo de aprendizaje reflexivo que en el grupo control. Sin embargo, el resultado de la media del estilo de aprendizaje activo y teórico del grupo experimental fue menor lo que provoca que el grupo control en este caso tenga mayor aprendizaje que el experimental de los estilos de aprendizaje activo y teórico.

Figura 40.- Media obtenida en la Tarea de Word por Estilo de Aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 41 se puede observar que hubo diferencias en la varianza cuando se compara el grupo control (sección 2) con el grupo experimental (sección 8) por estilo de aprendizaje (activo, subcurso 8; reflexivo, subcurso 8B y teórico, subcurso 8C). La varianza en el estilo de aprendizaje reflexivo y teórico del grupo experimental demuestra que hay mayor homogeneidad que en el grupo control. Pero, el grupo control es más homogéneo cuando se compara con el estilo activo de aprendizaje del grupo control.

Figura 41.- Varianza obtenida en la Tarea de Word por Estilo de Aprendizaje

Fuente: Elaboración propia.

Completada la tarea de Word se administra una encuesta de satisfacción a los estudiantes. En la tabla 31 se pueden observar los resultados.

**Tabla 31.- Encuesta de satisfacción de la tarea de Word**

Completamente en desacuerdo (1), En desacuerdo (2), Ni de acuerdo ni en desacuerdo (3), De acuerdo (4), Completamente de acuerdo (5)

	1	2	3	4	5
1. Aplicáste la teoría, los conceptos aprendidos a la práctica.				29%	71%
2. Los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.				24%	76%
3. Los recursos en Internet resultaron visualmente atractivos.				35%	65%
4. Las instrucciones de la tarea virtual fueron claras y precisas.		6%		29%	65%
5. El tiempo destinado para la realización de la tarea fue adecuado.	6%		24%	17%	47%
6. Necesité ayuda para utilizar el programado.	29%		12%	35%	24%
7. Hubo comunicación efectiva con la profesora.			6%	18%	76%
8. Hubo interacción o reacción con mis compañeros.		6%	12%	24%	59%
9. Aprendí y disfruté hacer mi tarea.				41%	59%
10. Lo aprendido lo puedo aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.				24%	76%

*Fuente:* Elaboración propia.

*Nota:* En el ítem 5, hay un 6% que corresponde a un estudiante que no contestó.

Los resultados revelan que la satisfacción de los estudiantes con la tarea de Word está entre un 54% a un 100%. El ítem que obtiene el 54% es la pregunta cinco (5). La pregunta cinco (5) mide si el tiempo destinado para la realización de la tarea fue adecuado. Es importante destacar que en la pregunta dos (2) los estudiantes expresan que están de acuerdo (24%) o completamente de acuerdo (76%) que los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.

## **CAPÍTULO 8**

### **CONCLUSIONES, LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES**

En este capítulo se detallan las conclusiones, limitaciones, recomendaciones y se sugieren líneas de futuras investigaciones que surgen de la investigación y del análisis de los datos.

#### **8.1 CONCLUSIONES**

Esta investigación se inspira en el interés de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Para lograrlo, se integran hipermedia educativos adaptables de acuerdo al estilo de aprendizaje de cada estudiante a un curso de modalidad mixta de la Universidad del Sagrado Corazón. Los resultados obtenidos de los grupos en las tareas o actividades ejecutados, las comparaciones de estos, los cuestionarios administrados, la posprueba, entre otros sirven de base para las respuestas de que en las conclusiones, se responde a las preguntas y objetivos con datos específicos recogidos con los instrumentos de la investigación.

- El 100% de los estudiantes rellenó el cuestionario de conocimientos y uso de la informática. La mayoría de los estudiantes demostraron tener conocimiento de los términos, las funciones y las aplicaciones más reconocidas.
- Se alcanzó un 100% de respuestas en el cuestionario para determinar el estilo de aprendizaje de cada estudiante. Los estudiantes expresaron interés en conocer más detalles de sus estilos de aprendizaje al sentirse identificados con algunas de las características de su estilo. La formación de los grupos por estilo de aprendizaje y la asignación de los estudiantes al grupo correspondiente a su estilo se pudo realizar con éxito.
- Una vez rellenados los dos (2) cuestionarios, Cuestionario y uso de la informática y el CHAEA, se pudo crear el perfil del estudiante para facilitar la selección del hipermedia educativo adaptable.
- La variable dependiente, rendimiento académico, se midió a través del promedio obtenido por los estudiantes:
  - a. Un 91% del total del grupo experimental logró aprobar el curso con la calificación de A o B.

- Los datos estadísticos que se levantan al evaluar cada tarea, llevan a concluir que en esta investigación la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes del grupo experimental no está directamente relacionada con la integración de los hipermedia educativos adaptables. Al comparar las calificaciones de los grupos en las distintas actividades o tareas, la diferencia en el aprendizaje del grupo experimental fue mínima.
- El grado de satisfacción de la mayoría de los estudiantes al realizar las tareas en las cuales se utilizó un hipermedia educativo adaptable al estilo de aprendizaje de cada estudiante, se reflejó en las preguntas nueve (9) y diez (10) del cuestionario de la encuesta de satisfacción.
  - a. En la pregunta nueve (9), la mayoría de los estudiantes, es decir, entre un 94% y un 100% indicó que aprendió y disfrutó de hacer su tarea.
  - b. Por otro lado, en la pregunta diez (10), el 100% de los estudiantes indicó que lo aprendido lo puede aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.
- \* *Nota:* Cabe señalar que esta encuesta se administró solo en tres (3) tareas del curso.
- En la segunda tarea de Excel, existe una diferencia entre los resultados de la posprueba del grupo experimental y el grupo control. Los resultados de la evaluación de la tarea demuestran que los estudiantes no tienen dominio del programado de Excel. Como consecuencia, los estudiantes del grupo experimental se beneficiaron, porque en sus cursos tienen acceso a recursos de hipermedia educativos adaptables de acuerdo a sus estilos de aprendizaje en los contenidos específicos que se están evaluando. Ello establece que los resultados de la prueba t muestren una diferencia en la prueba de dos (2) colas para un nivel de confianza de 95% en los estudiantes del grupo experimental vs el grupo control.

Es importante señalar que en esta investigación exploratoria los resultados que se presentan son de datos cuantificables extraídos con los distintos instrumentos que se adaptaron (Cuestionario de Estilos de Aprendizaje, CHAEA) o se construyeron para

esos propósitos Cuestionario de conocimientos y uso de informática y Cuestionario de satisfacción. Además, de los datos estadísticos que se pudo recopilar de las tareas y el uso de los hipermedia adaptables. Sin embargo, como consecuencia de que no se pudo instalar un SHA de los existentes en el mercado en la Universidad del Sagrado Corazón, el modelo de adaptación tuvo que ser simulado por la profesora del curso. Esa es la razón por la que el por ciento de la premisa siete (7), a saber: “Hubo comunicación efectiva con la profesora” es tan alto.

Durante el proceso de ejecución de tareas la profesora se convierte en el elemento de adaptación de los materiales, herramientas e hipermedia adaptables. Ello provoca que los estudiantes se identifiquen y establezcan empatía con la profesora. Ella fue tan fuerte que los estudiantes del grupo control resienten el comportamiento de los estudiantes del grupo experimental. Algunos de ellos lo expresan verbalmente al preguntar: ¿Qué hacen estos estudiantes de otra sección aquí? al llegar al salón el último día de clases. A pesar de que la clase había terminado, los estudiantes del grupo experimental permanecían en el pasillo conversando con la profesora. Estos datos se recogen mediante la técnica cualitativa de la observación y no son cuantificables. Sin embargo, es importante compartir la conclusión a la que llega la profesora sobre la educación personalizada o individualizada: esta acerca los estudiantes al profesor y el profesor/a a los estudiantes; produce y estimula cambios en el comportamiento cuando estos observan que la profesora se preocupa por su aprendizaje; los motiva a realizar sus tareas correctamente y los reta a mejorar su desempeño académico porque se sienten comprometidos con la profesora y sus compañeros.

## **8.2 LIMITACIONES**

En esta investigación, se logró identificar tres (3) limitaciones:

- Trabajar en una institución universitaria de corte académico no investigativo, obliga a romper el proceso sistémico de un Sistema de Hipermedia Educativo Adaptativo (adaptable o adaptativo) para realizar una simulación porque no hay infraestructura tecnológica de prueba. Solo existe la de producción y, por seguridad, no se puede utilizar.



- Los recursos que ofrece la Internet están segregados; son muy básicos y muchos de ellos no se pueden utilizar como recurso académico para el proceso de aprendizaje-enseñanza.
- El carácter exploratorio de la investigación limita la cantidad de la muestra.

### **8.3 RECOMENDACIONES**

- Comenzar formalmente la evaluación, adquisición o diseño, desarrollo, implantación e integración de un Sistema de Hipermedia Educativo Adaptativo (adaptable o adaptativo), en la plataforma de cursos en línea de la Universidad del Sagrado Corazón.
- Evaluar la infraestructura tecnológica disponible, conocimiento de los docentes, estilos de aprendizaje de los alumnos y conocimiento del personal administrativo y gerencial de las modalidades de educación a distancia que tiene en su oferta académica la Universidad del Sagrado Corazón.
- Incluir la administración del instrumento del CHAEA en todos los cursos de la Universidad del Sagrado Corazón para que el estudiante conozca la preferencia que tiene dentro de los cuatro (4) estilos de aprendizaje que define el instrumento de CHAEA con sus características particulares.
- Solicitar fondos mediante una propuesta para desarrollar un Sistema de Hipermedia Educativo Adaptativo (adaptable o adaptativo) o adoptar alguno de los que existen en el mercado e integrarlo en los cursos presenciales, en línea (“blended” o mixtos), y a distancia de la Universidad del Sagrado Corazón. Este estudio de los sistemas de hipermedia educativos adaptativos sienta un precedente en PR y se puede utilizar como documento de apoyo para justificar la solicitud de fondos.

### **8.4 RECOMENDACIONES DE FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN**

- Desarrollar un proyecto de investigación para la creación de un equipo de trabajo interdisciplinario con el objetivo de diseñar y desarrollar un Sistema de Hipermedia Educativo Adaptativo

(adaptable o adaptativo) genérico que se pueda adaptar a cualquier sistema de gestión de aprendizaje que exista o pueda existir en el mercado.

- Investigación cualitativa dirigida a medir el efecto que tiene en los estudiantes el integrar en la sala de clases herramientas tecnológicas dirigidas a personalizar el aprendizaje.

Como resultado de esta investigación, se pudo corroborar que la gran mayoría de las investigaciones y los proyectos del tema de los sistemas de hipermedia adaptativo aplicado a la educación vienen de departamentos dentro de distintas facultades, escuelas e institutos, áreas un poco alejadas del campo de la educación. Dentro de las facultades algunos ejemplos son: la Facultad de Ciencias y dentro de esta los Departamentos de Ciencias de Computadoras, Inteligencia Artificial, entre otros. Por otro lado, en cuanto a escuelas se pueden mencionar: Escuela de Ingeniería de computadoras, entre otras y dentro de Institutos de Matemática e Informática se puede dar como ejemplo el Departamento de Ingeniería de Software.

Es por esta razón que se recomienda que los expertos en el campo de la Educación comiencen a desarrollar investigaciones y proyectos dirigidos a la integración de los sistemas de hipermedia adaptativo en la educación; pero, con un enfoque que tenga sus bases en la educación. Lo que existe actualmente viene de otras ramas académicas y, en muchas ocasiones, no cuenta con la colaboración de un comité o grupo de expertos en educación. Estos proyectos vienen para ser probados e integrados a la sala de clases que se considera por muchos como “el mundo”. Un mundo complejo que la responsabilidad del aprendizaje recae en los docentes.



### Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EDUTEC*, 7, 1-22. Recuperado de: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec7.html>
- Aguaded Gómez, J. y Cabero Almenara, J. (2002). *Educación en Red: Internet como recurso para la educación*. Málaga: Ediciones Aljibe
- Aguiar Perera, Ma.V., Ferray Cuevas, J. y Santana Brito, J. (Coords.) (2002). *Cultura y Educación en la Sociedad de la Información*. Coruña: NETBIBLO.
- Alemañy Martínez, D. (2010). Inteligencia competitiva y web 3.0: aprendizaje de estrategias y destrezas informacionales en la enseñanza superior. II Congreso Internacional Comunicación 3.0. Recuperado de: <http://campus.usal.es/~comunicacion3punto0/comunicaciones/040.pdf>
- Alonso García, C. M. (2008). Estilos De Aprendizaje. Presente y Futuro. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 1(1). Recuperado de: [http://www.uned.es/revistae/stilosdeaprendizaje/numero\\_1/lsr\\_1\\_abril\\_2008.pdf](http://www.uned.es/revistae/stilosdeaprendizaje/numero_1/lsr_1_abril_2008.pdf)
- Alonso, C.M., Gallego D.J. y Honey, P.(2006, 2011). Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje (CHAEA). Recuperado de: [www.estilosdeaprendizaje.es](http://www.estilosdeaprendizaje.es)
- Alonso, C.M., Gallego, D. J. y Honey, P. (1994). *Los estilos de Aprendizaje: Procedimientos de diagnóstico y mejora* (8ª ed.). Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Álvarez, S. y Ballester Panelli, I. (2002). El modelo educativo de Educación a Distancia en la Universidad del Sagrado Corazón: retos y limitaciones. *Punto y Coma*, XI, 102-114, San Juan: Lumeta Corporation.
- Andrade-Lotero, L. A. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5 (10), 75-92.
- Araujo, J.B. & Chadwick, C.B. (1975). *Tecnología Educativa*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Area Moreira, M. (2005). La escuela y la sociedad de la información. En M. Area, J. Ferrés, J. Calero, J.O. Escardíbul, Grupo de trabajo FIES de Catalunya, *Nuevas tecnologías, globalización y migraciones* (pp. 13-54). Barcelona: Hurope.
- Area Moreira, M. (2004). *Los medios y las tecnologías en la educación*. Madrid: Ediciones Pirámide, Grupo Anaya.
- Area Moreira, M. y García-Valcárcel, A. (2001). Los materiales didácticos en la era digital. Del texto impreso a los webs inteligentes. En M. Area (Coord.), *Educación*

- en la sociedad de la información* (pp. 409-441). Bilbao: Editorial Descleé de Brouwer.
- Arjona Muñoz, J.A. (2011,2012). Nuevas posibilidades educativas y desafíos en la red.En M. Cebrián de la Serna y M.J. Gallego Arrufat (Coords.). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento* (p.59). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Armenteros Gallardo, M. (2006). Hipermedia y aprendizaje. *Revista Icono 14*, 4 (1), 320-330. Madrid. Recuperado de: [https://www.academia.edu/902128/Hipermedia\\_y\\_aprendizaje](https://www.academia.edu/902128/Hipermedia_y_aprendizaje)
- Armstrong, T. (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Ediciones Manantial.
- Armstrong, T. (2014). *Las inteligencias múltiples en el aula: Guía práctica para educadores*. Buenos Aires: Ediciones Manantial.
- Avgeriou, P., Vogiatzis,D., Tzanavari, A. y Retalis, S. (2004). Design Patterns in Adaptive Web-based Educational Systems: An Overview. *IASTED WBE 2004 International Conference: (pp. 416- 809). International Workshop: Authoring of Adaptive and Adaptable Educational Hypermedia (pp. 366-371)*. Innsbrug: ACTA Press.
- Bajraktarevic, N., Hall, W. y Fullick, P. (2003). ILASH: Incorporating Learning Strategies in Hypermedia. Ponencia presentada en Fourteenth Conference on Hypertext and Hypermedia, Agosto 26-30, Nottingham.
- Barberá, E. y Badia, A. (2004). *Educación con aulas virtuales: Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Madrid: A. Machado libros.
- Bartolomé, A.R. (2004). *Nuevas tecnologías en el aula: Guía de supervivencia*. Barcelona: Editorial Graó.
- Barrueco Gallardo, L. (2014). B-Learning. Una opción para mejorar los procesos formativos. [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://www.interclase.com/b-learning-una-opcion-para-mejorar-los-procesos-formativos/>
- Bautista García-Vera, A. (2001). Desigualdades sociales, nuevas tecnologías y política educativa. Descleé de Brouwer. Recuperado de: [http://dewey.uab.es/pmarques/evte2/varios/link\\_externo\\_marco.htm?http://dewey.uab.es/pmarques/EVTE/bautista1.doc](http://dewey.uab.es/pmarques/evte2/varios/link_externo_marco.htm?http://dewey.uab.es/pmarques/EVTE/bautista1.doc)
- Beck, U. (1998). *¿Qué es la globalización?* Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Berners-Lee, T., Hendler, J. Y Lassila, O.(2001). The semantic Web. Scientific American, mayo. Recuperado de: <http://www.sop.inria.fr/acacia/cours/essi2006/>

Scientific%20American\_%20Feature%20Article\_%20The%20Semantic%20Web\_%20May%202001.pdf

- Bertrand, Y. (1995). *Contemporary Theories and Practice in Education*. Madison, Wisconsin: Magna Publications, Inc.
- Blanco Martín, M.A. (marzo, 2009). Crónica del seminario: Crisis social de la educación ¿parálisis o cambio? Ponencia presentada en el Seminario “Crisis social de la educación ¿Parálisis o Cambio?” Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Bontcheva, K. y Dimitrova, V. (2004). Examining the Use of Conceptual Graphs in Adaptive Web-based Systems that Aid Terminology Learning. *International Journal on Artificial Intelligence Tools*, 13(2), 299-331. Recuperado de la base de datos Academic Search Complete.
- Boucherat, P. (1991). Evaluation case study I: Adaptive intelligent dialogues. En A. Downtown (Ed.), *Engineering the Human-Computer Interface*. London: McGraw-Hill.
- Brown, E. J. y Brailsford, T. (2004). Integration of learning style theory in an adaptive educational hypermedia (AEH) system. Ponencia presentada en la Conferencia ALT-C, September 14-16, 2004, Exeter, UK.
- Bruner, J. (2000). Educación: Escenarios del Futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información. *Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL)*, 16. Recuperado de: <http://www.preal.cl/brunner16.pdf>
- Brusilovsky, P. (s.f.). Developing Adaptive Educational Hypermedia Systems: From Design Models to Authoring Tools. En Murray, T., Blessing, S., Ainsworth, S. (Eds.) *Authoring Tools for Advanced Technology Learning Environment*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. Recuperado de: <http://www2.sis.pitt.edu/~peterb/papers/KluwerAuthBook.pdf>
- Brusilovsky, P. (1996). Methods and techniques of adaptive hypermedia. *User Modeling and User Modeling and User-Adapted Interaction*, 6 (2/3), 87-129.
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Educational Hypermedia. *Proceedings of Tenth International PEG conference, Tampere, Finland, June 23-26, 2001*, pp. 8-12. Recuperado de: <http://www.sis.pitt.edu/~peterb/papers/PEG01.html>
- Brusilovsky, P. (2001). Adaptive Hypermedia”. En *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 11, 87-110. *Netherlands: Kluwer Academic Publishers*, pp. 87-110.
- Brusilovsky, P. (2003). Adaptation navigation support in educational hypermedia: the role of student knowledge level and the case of meta-adaptation. *British Journal of Educational Technology*, 34 (4), 487-497.

- Brusilovsky, P. (2004a). Adaptive Educational Hypermedia: From generation to generation. Proceedings of 4<sup>th</sup> Hellenic Conference on ICT in Education, 19-33. Recuperado de: [http://www.pitt.edu/~peterb/papers/PB\\_ETPE\\_04.pdf](http://www.pitt.edu/~peterb/papers/PB_ETPE_04.pdf)
- Brusilovsky, P. y De Bra, P. (2004). Introduction [Versión electrónica]. *New Review of Hypermedia & Multimedia*, 10 (1), 1-3.
- Bunge, M. (1985). Conceptos de desarrollo. Madrid: Ed. Tecnos. Recuperado de: <http://www.mty.itesm.mx/dhcs/deptos/ri/ri95-801/lecturas/lec142.html>
- Burbules. N.C. y Callister (h), T.A. (2001). *Educación: Riesgos y Promesas de las Nuevas Tecnologías de la información*. Barcelona: Ediciones Granica.
- Bustillo, R.F. (2015). Nuevas Tecnologías, Medio Ambiente y Desarrollo. [Entrada en Blog]. Recuperado de: <http://blogs.publico.es/econonuestra/2015/05/20/nuevas-tecnologias-medio-ambiente-y-desarrollo/>
- Cabero Almenara, J. (2014). Formación del profesorado universitario en TIC. Aplicación del método Delphi para la selección de los contenidos formativos. *Educación XXI*, 17 (1), 109-132. doi: 10.5944/educxx1.17.1.10707. Recuperado de: [https://www.academia.edu/5566318/Formación\\_del\\_profesorado\\_universitario\\_en\\_tic\\_aplicación\\_del\\_método\\_delphi\\_para\\_la\\_selección\\_de\\_los\\_contenidos\\_formativos](https://www.academia.edu/5566318/Formación_del_profesorado_universitario_en_tic_aplicación_del_método_delphi_para_la_selección_de_los_contenidos_formativos)
- Cabero Almenara, J. (marzo, 2009). Sistema educativo para una sociedad global ¿crisis perenne o cambio en profundidad? Ponencia presentada en el Seminario “Crisis social de la educación ¿Parálisis o Cambio?” Madrid: Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED).
- Cabero Almenara, J. (2000). La sociedad de la información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación. En F. Blázquez Entonado, (Coord.), *Sociedad de la Información y Educación* (pp.62-89). Recuperado de: [http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/soc\\_ed.pdf](http://tecnologiaedu.us.es/tecnoedu/images/stories/soc_ed.pdf)
- Cabero Almenara, J. (s.f.). La sociedad de la información y el conocimiento, transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación. Recuperado de: [http://www.quadernsdigitals.net/datos\\_web/biblioteca/l\\_1400/enLinea/5.pdf](http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/biblioteca/l_1400/enLinea/5.pdf)
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M.C. (2007). El papel del profesor y el alumno en los nuevos entornos tecnológicos de formación. En J. Cabero Almenara (Coord.), *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (pp. 261-277). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Cabero Almenara, J. y Román Graván, P. (2008). *E-actividades. Un referente básico para la formación en internet*. Sevilla: Eduforma.
- Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa, Diseño y utilización de medios en la enseñanza*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

- Cabero, J. (2002). Las TICs: una conciencia global en la educación. Ticemur. Jornadas Nacionales TIC y Educación. Murcia, CEP de Lorca, XIX-XXXVI ISBN 84-699-5028-2. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/88.pdf>
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del E\_learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento [artículo en línea]*, 3 (1), 1-10. Recuperado de: <http://www.uoc.edu/rusc/3/1/dt/esp/cabero.pdf>
- Cabero, J. (2007). Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información. En Autor (Coord.), *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (pp. 2-13). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana.
- Cabero, J. y Llorente, M.C. (2008). La alfabetización digital de los Alumnos: Competencias digitales para el siglo XXI. *Revista Portuguesa de Pedagogía*, 42(2), 7-28. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/cuestionario/bibliovir/jca26.pdf>
- Cabero, J., Salinas, J., Duarte, Ana M. y Domingo, J. (2000). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Castejón Costa, J.L. y Navas Martínez, L. (2009). *Aprendizaje, desarrollo y disfunciones. Implicaciones para la enseñanza en la Educación Secundaria*. Alicante: Club Universitario.
- Cardona Ossa, G. (2002). Tendencias educativas para el siglo XXI: Educación virtual, Online y E-learning elementos para la discusión. *EduTec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 15. Recuperado de: <http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec15/car.htm>
- Cardona Moltó, M.C. (2002). *Introducción a los Métodos de Investigación en Educación*. Madrid: Editorial EOS.
- Carrasco, J.B. y Calderero Hernández, J.F. (2000). *Aprendo a Investigar en Educación*. Madrid: Ediciones RIALP.
- Casamayor, G. (Coord.), Alós, M., Chiné, M., Dalmau, Ó., Herrero, O., Gemma, M., Pérez Lozano, F., Riera, C. y Rubio, A. (2008). *La formación on-line: Una mirada integral sobre el e-learning, b-learning...* Barcelona: Editorial GRAÓ.
- Castellano, H.M. (2000). El Sentido de la Alfabetización Tecnológica. *Revista digital de educación y nuevas tecnologías*, 11. Recuperado de: <http://contexto-educativo.com.ar/2000/9/nota-09.htm>
- Castells, M. (2003). *La Galaxia de Internet* (1ra ed. en bolsillo). Barcelona: Novoprint.
- Craig, M. (2010). El impacto tecnológico en la sociedad. [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://miguelcraig.blogspot.com>



- Cebrián, M. (Coord.) (2003). *Enseñanza Virtual para la Innovación Universitaria*. Madrid: Narcea.
- Cela, K., Fuertes, W., Alonso, C. y Sánchez, F. (2010). Evaluación de herramientas Web 2.0, estilos de aprendizaje y su aplicación en el ámbito educativo. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 5(5). Recuperado de: [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_5/articulos/lsr\\_5\\_abril\\_2010.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_5/articulos/lsr_5_abril_2010.pdf)
- Chen, S.Y. (2002). A cognitive model for non-linear learning in hypermedia programmes [Versión electrónica]. *British Journal of Educational Technology*, 33(4), 449-460.
- Chen, S.Y. y Paul, R.J. (2003). Individual differences in Web-based Instruction - An Overview [Versión electrónica]. *British Journal of Educational Technology*, 34(4), 385-392.
- Chen, S. y Macredie, R. D. (2002). Cognitive Styles and Hypermedia Navigation: Development of a Learning Model. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 53 (1), 3-15.
- Churches, A. (2009). Taxonomía de Bloom para la Era Digital. En EDUTEKA, Portal Educativo gratuito de la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), Cali. Recuperado de: <http://www.eduteka.teka.org/TaxonomiaBloomDigital.php>
- Cintrón Fiallo, F. (2014). Aprendizaje Basado en Análisis Social Crítico: metodología aplicada en educación a distancia. En Meléndez, J., Montalvo, Y. Rama, C., y Calcaño, E. (Eds.). *Informe: Educación virtual y a distancia en Puerto Rico* (pp. 18-23). San Juan: Departamento de Estado del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Colás Bravo, M.P., Buendía Eisman, L. y Hernández Pina, F. (2009). *Competencias científicas para la realización de una tesis doctoral: Guía metodológica de elaboración y presentación*. Barcelona: Davinci Continental.
- Consejo de Educación de Puerto Rico (2011). Informe Estadístico de las instituciones de educación superior de Puerto Rico. Recuperado de: <http://www2.pr.gov/agencias/cepr/inicio/estadisticas/Documents/Estad%C3%ADsticas/Infome%20Estad%C3%ADstico%202009-10.Pdf>
- Creswell, J. (2005). *Educational Research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative Research* (2a. ed.). Upper Saddle River: Pearson Education.
- Cristea, A.I. y de Mooij, A. (mayo, 2003). *LAOS: Layered WWW AHS Authoring Model and their corresponding Algebraic Operators*. Documento presentado en The Twelfth International World Wide Web Conference, Budapest. Recuperado de: <http://www.2003.org/cdrom/papers/alternate/P301/p301-cristea.pdf>

- Cronbach, L.J. y Suppes, P. (Eds.) (1969). *Research for tomorrow's schools: Disciplined inquiry for education*. New York: McMillan Publishing Co.
- Dara-Abrams, B. P. (2002). Applying multi-intelligent adaptive hypermedia to online Learning [En línea]. (Tesis Doctoral, The Union Institute, 2002). ProQuest Digital Dissertations.
- De Bra, P. (1998). Adaptive Hypermedia on the Web Methods, Technology y Applications. Proceedings de AACE WebNet'98 Conference, 220-225.
- De Bra, P. (1999). Design Issues in Adaptive Hypermedia Application Development. *Proceedings of the Second Workshop on Adaptive Systems and User Modeling on the World Wide Web*, (pp. 29-39), Toronto and Banff, Canada. Recuperado de: <http://www.wis.win.tue.nl/~debra/asum99/debra/debra.html>
- De Bra, P. (2002). The adaptive web: Adaptive educational hypermedia on the web. *Communications of the ACM*, 45 (5). Recuperado de: [http://delivery.acm.org/10.1145/510000/506247/p60de\\_bra.pdf?key1=506247&key2=1437178701&coll=portal&dl=ACM &CFID=18779943&CFTOKEN=63470302](http://delivery.acm.org/10.1145/510000/506247/p60de_bra.pdf?key1=506247&key2=1437178701&coll=portal&dl=ACM &CFID=18779943&CFTOKEN=63470302)
- De Bra, P., Aerts, A., Berden, B., de Lange, B., Rousseau, B., Santic, T., Smits, D., y Stash, N. (2003). AHA! The Adaptive Hypermedia Architecture. Ponencia presentada en Fourteenth ACM Conference on Hypertext and Hypermedia (HT03) (AH Workshop), August 26-30, 2003, Nottingham, UK.
- De Bra, P. Santic, T. y Brusilovsky, P. (2003). AHA! meets Interbook, and more... *Proceedings Procedimientos de la Conferencia de Elearn 2003*, Phoenix, 57-64. Recuperado de: <http://www.wis.win.tue.nl/~debra/elearn2003/ib-aha.pdf>
- Delors, J. (1996). La Educación Encierra un Tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional Sobre la Educación para el Siglo XXI. Madrid: Santillana-Ediciones UNESCO.
- Diccionario de la Real Academia Española (2012). Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=enlaza>
- Diccionario informático (2000-2013). Recuperado de: <http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/mostrar.php?letra=P&pagina=8>
- Dillon, A. y Jobst, J. (2005). Multimedia Learning with Hypermedia. En R.E. Mayer, *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 569-588). New York: Cambridge University Press.
- Duarte Hueros, A. y Guzmán Franco, M.D. (2004). Diseño y producción de páginas web educativas. En J. Salinas, J.I. Aguaded y J. Cabero (Coords.), *Tecnologías para la educación Diseño, producción y evaluación de medios para la formación docente* (pp. 177-187). Madrid: Alianza Editorial.

- Ecoaula (marzo, 2015). 20 años de la UOC, primera universidad online del mundo. *elEconomista.es*. Recuperado de: <http://ecoaula.eleconomista.es/universidades/noticias/6597375/03/15/20-anos-de-la-UOC-primer-universidad-online-del-mundo.html>
- EFE\_PARÍS (febrero, 2013). Unesco pide aplicar internet a la educación para reducir el analfabetismo. *El Universo*. Recuperado de: <http://unvrso.ec/0004RV5>
- Escofet Roig, A. y Rodríguez Illera, J.L. (2005). Aprender a comunicarse a través de Internet. En C. Monereo (Coord.), *Internet y competencias básicas* (pp. 73-91). Barcelona: Editorial Graó.
- Esteve Mon, F.M., Duch Gavalda, J. y Gisbert Cervera, M. (2014). Los aprendices digitales en la literatura científica: Diseño y aplicación de una revisión sistemática entre 2001 y 2010. *Revista de Medios y Educación*, 45. Recuperado de: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p45/01.pdf>
- Fábregas Santiago, M. (5 de diciembre de 2008). Pedro Echenique: "Cada dos años se duplica el conocimiento tecnológico". *El País*. Recuperado de: [http://elpais.com/diario/2008/12/05/galicia/1228475897\\_850215.html](http://elpais.com/diario/2008/12/05/galicia/1228475897_850215.html)
- Fabregat Gesa, R. (2012). Combinando la realidad aumentada con las plataformas de e-learning adaptativas. *Enl@Ce: Revista Venezolana de Información, Tecnología Y Conocimiento*, (2), 69. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?sid=9615bb16-7168-465a-ac44-37b0ccc5f6c8%40sessionmgr4005&vid=31&hid=4110>
- Fairstein, G. y Carretero Rodríguez, M. (2002). La teoría de Jean Piaget y la educación. Medio siglo de debates y aplicaciones. En Trilla, J. (Coord.), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI* (pp. 177-200). España: Editorial Graó.
- Federico Barber, F., Botti V. y Koehler, J. (2002). Presentación. IA: pasado, presente y futuro. Recuperado de: <http://www.ati.es/novatica/2002/159/159-4.pdf>
- Fernández Tilve, M.D. y Sanjuán Roca, M.M. (2014). ¿Qué uso hacen del e-learning nuestros estudiantes? *Revista de Medios y Educación*, 45. Recuperado de: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p45/10.pdf>
- Fontalvo, H., Iriarte, F., Domínguez, E., Ricardo, C., Ballesteros, B., Muñoz, V. y Campo, J. D. (2007). Diseño de ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje y sistemas hipermedia adaptativos basados en modelos de estilos de aprendizaje. *Zona Próxima*, 8, 42-61. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=85300805>
- García Aretio, L. (2002). *La educación a distancia De la teoría a la práctica*. Madrid: Editorial Ariel.
- García Aretio, L. (2014). *Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital*. Madrid: Editorial Síntesis.

- García Aretio, L., Ruiz Corbella, M. y Domínguez Figaredo, D. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Hurope.
- García Cué, J.L. (2008-2011). Instrumentos para medir los Estilos de Aprendizaje. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 4 (4). Recuperado de: <http://www.jlgcue.es/instrumentos.htm>
- Gardner, H. (2015). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI*. Barcelona: Espasa Libros.
- Gardner, H. (2011). *Frame of Mind: The Theory of Multiple Intelligence*. [versión Kindle DX]. Recuperado de: Amazon.com
- Gardner, H. (2005). *Inteligencias múltiples: La teoría en la práctica*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Gardner, H., Kornhaber, M.L. y Wake, W.K. (2000). *Inteligencia: Múltiples perspectivas*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Garrison D.R. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Barcelona: Ediciones OCTAEDRO.
- Gates, B. (1999). *Los negocios en la era digital*. España: Plaza & Janés Editores.
- Gento Palacios, S. (2004). *Guía práctica para la investigación en educación*. Madrid: Editorial Sanz y Torres.
- Gimeno Sacristán, J.(1998). *Poderes inestables en educación*. Madrid: Ed. Morata.
- Glosario (2013). Moodle. Moodle community. Recuperado de: <https://moodle.org/mod/glossary/view.php?id=3877&mode=letter&hook=C&sortkey=CREATION&sortorder=asc>
- González Boticario, J. y Gaudioso Vázquez, E. (2008). *Sistemas Interactivos de Enseñanza/Aprendizaje*. Madrid: Editorial Sanz y Torres.
- Grigoriadou, M., Papanikolaou, K., Kornilakis, H. y Magoulas, G. (2001).INSPIRE: An Intelligent System for Personalized Instruction in a Remote Environment. En Paul De Bra (ed.): *Third Workshop on Adaptive Hypertext and Hypermedia. Lecture Notes in Computer Science*, Springer-Verlag. Recuperado de: [http://hermes.di.uoa.gr/papanikolaou/papers%5Cpgkm\\_01.pdf](http://hermes.di.uoa.gr/papanikolaou/papers%5Cpgkm_01.pdf)
- Grupo Plano Informativo (junio, 2013). Tec de Monterrey la primera universidad privada de LA. Recuperado de: <http://planoinformativo.com/nota/id/243123/noticia/tec-de-monterrey-la-primera-universidad-privada-de-la.html>
- Guerra Frias, M. (2010). *Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (3ra ed.)*. México, D.F.: Editorial El Manual Moderno.

- Gutiérrez, J. y Pérez, T.A. (2001). Sistemas hipermedia adaptativos. En M. Ortega Cantero y J. Bravo Rodríguez (Coords.), *Sistemas de interacción persona-computador* (pp.159-179). España: Compobell.
- Gutiérrez, J., Pérez, T.A., López-Cuadrado, J., Arruabarrena, R. y Vadillo, J.A. (2001). Evaluación en Sistemas Hipermedia Adaptativos. VII Congreso de Metodología de las Ciencias Sociales y de la Salud. Madrid. Recuperado de: <http://www.sc.ehu.es/jiwarsar/Research-Papers/MCSS2001-EvaluacionEnSHA-Gutierrez.pdf>
- Hassan Montero, Y. (2002). Diseño Hipermedia centrado en el usuario. *No Solo Usabilidad*, 1, ISSN 1886-8592. Recuperado de: <http://www.nosolousabilidad.com/articulos/hipermedia.htm>
- Hernández Núñez, J.A., Tamez Herrera, C. y Lozano Rodríguez, A. (2013). Incidencia de los Estilos De Aprendizaje en el aprovechamiento académico de los alumnos de comunicación utilizando el IPOD. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 12(11). Recuperado de: [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_12/articulos/articulo\\_5.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_5.pdf)
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (4<sup>ta</sup> ed.). México, D.F.: McGraw Hill/ Interamericana Editores.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5<sup>ta</sup> ed.). México, D.F.: McGraw Hill/ Interamericana Editores.
- Honey, P. y Mumford, A. (1988). Cuestionario de Estilos de Aprendizaje (Learning Styles Questionnaire). Recuperado de: <http://www.peterhoney.com/content/tools-learningstyles.html>
- Jia-Jiunn, L. y Shu, P.C. (2005). Identification of learning styles online by observing learners' browsing behaviour through a neural network [Versión electrónica]. *British Journal of Educational Technology*, 36 (1), 43-55.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. y Freeman, A. (2015). *NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom*. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Jonassen, D.H. y Grabowski, B.L. (1993). *Handbook of Individual differences and instruction*. New Jersey: Erlbaum.
- Joyanes, L. (1997). *Cybersociedad: Los retos sociales ante un nuevo mundo digital*. Madrid: McGraw-Hill.

- Katz, H. A. (2001). The relationship between learners' goal orientation and their cognitive tool use and achievement in an interactive hypermedia environment [En línea]. (Tesis Doctoral). Recuperada de ProQuest Digital Dissertations.
- Keller, F.S. (1981). A course in psychology. En R. Ulrich, T. Stachnik y J. Mabry (Eds.). *Control of human behavior* (1). Glenview, IL:Scott, Foresman
- La educación superior en el siglo XXI: Visión y acción* (1998). Ponencia presentada en la Conferencia mundial sobre la educación superior. Recuperado de: [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm#marco](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm#marco)
- Leão, M. B. C. (2007). Teoría de la flexibilidad cognitiva (TFC) en la elaboración del multimedia educacional de Ciencias. Departamento de Química. Brasil: Universidad Federal Rural de Pernambuco. Recuperado de: [www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/74.doc](http://www.utn.edu.ar/aprobedutec07/docs/74.doc)
- Leighton Álvarez, H., Prieto Ferraro, H.M. y García Peñalvo, F.J. (2005). Metodología para determinar atributos y métricas de calidad en sistemas hipermedia adaptativos educativos basados en estilos de aprendizaje. *Revista Educación*, 29(1), 91-101. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44029109>
- León, O.G. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en Psicología y Educación* (3<sup>ra</sup> ed.). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- López García, J.C. (2014). La Taxonomía de Bloom y sus actualizaciones. En EDUTEKA, Portal Educativo gratuito de la Fundación Gabriel Piedrahita Uribe (FGPU), Cali. Recuperado de: <http://www.eduteka.org/TaxonomiaBloomCuadro.php3>
- Martínez Díez, M.T. (2002). Educación a distancia: ¿Pedagogía mediada? *Punto y Coma*, XI, 41-52.
- Martínez Sánchez, F. (2007). La integración escolar de las nuevas tecnologías. En J. Cabero Almenara (Coord.), *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (pp. 20-40). Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España.
- Martín Iglesias, J.P. (2011). *Manual Imprescindible de Servicios Google como herramienta educativa*. Madrid: Grupo Anaya.
- Mayer (2005). Multimedia Learning with Hypermedia. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (pp. 569-588). New York: Cambridge University Press.
- McCorduck, P. (1979). *Machines who think*. San Francisco: Freeman.
- McMillan, J. H. y Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. Madrid: Pearson Educación.

- Medina-Medina, N., García-Cabrera, L., Rodríguez-Fortiz, M.J. y Parets-Llorca, J. (2002). Adaptación al Usuario en Sistemas Hipermedia: El Modelo SEM-HP. II Jornadas de trabajo DOLMEN. 175-185. Valencia. Recuperado de: [http://sinbad2.ujaen.es/cod/archivosPublicos/publicaciones/congresos/Medina2002\\_DOLMEN.pdf](http://sinbad2.ujaen.es/cod/archivosPublicos/publicaciones/congresos/Medina2002_DOLMEN.pdf)
- Mir, J.I., Reparaz, C. y Sobrino, A. (2003). *La formación en Internet*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Molina Vargas, J., Torres Pinzón, C. y Restrepo Patiño, C. (2008). Técnicas de inteligencia artificial para la solución de laberintos de estructura desconocida. *Scientia et Technica Año XIV*, 39. Recuperado de: [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4742651.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4742651.pdf)
- Morales Ramírez, A., Rojas, L.E., Hidalgo Cortés, C. y García Lozano, R.Z. (2013). Relación entre estilos de aprendizaje, rendimiento académico y otras variables relevantes de estudiantes universitarios. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 12(11). Recuperado de: [http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero\\_12/articulos/articulo\\_9.pdf](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/numero_12/articulos/articulo_9.pdf)
- Moreno, I. (2012). Narrativa Hipermedia y Transmedia. En Perales Blanco, V. (Eds.) (Coord.). *Creatividad y discursos hipermedia* (pp. 21-40). Murcia: Universidad de Murcia. Recuperado de: [https://www.academia.edu/4195842/Narrativa\\_hipermedia\\_y\\_transmedia](https://www.academia.edu/4195842/Narrativa_hipermedia_y_transmedia)
- Moreno Plaza, G. (2002). Educación virtual ¿para qué? *Punto y Coma*, XI, 66-81.
- Ng, P., Pinto, J. y Williams, S. (2008). *The Effect of Learning Styles on Course Performance: A Quantile Regression Analysis*. *Academy of Educational Leadership Journal* 15(1), 15-37. Recuperado de: <http://franke.nau.edu/pin-ng/working/LearningStyles.pdf>
- Novoa Bendito, S., Perea Clemente, M.D. y Molina Rodríguez, D. (2009). *Generación de menús adaptativos*. Manuscrito inédito, Proyecto de Sistemas Informáticos, Facultad de Informática, Universidad Complutense de Madrid, Madrid.
- Ocaña, J.A. (2010). *Mapas mentales y estilos de aprendizaje*. Alicante: Editorial Club Universitario.
- Ojeda, R. (2014). Aprendizaje, presencia y poder: Reflexiones sobre la modalidad de enseñanza híbrida. En Meléndez, J., Montalvo, Y. Rama, C., y Calcaño, E. (Eds.). *Informe: Educación virtual y a distancia en Puerto Rico* (pp. 95-104). San Juan: Departamento de Estado del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Oliver, B. (2014). ¿Qué es la Web 3.0 o Web Semántica? Disparidad de opiniones y evolución de tendencias. About Tendencias Web Categories, About.com. Recuperado de: <http://tendenciasweb.about.com/od/nociones-basicas/a/Que-Es-La-Web-3-0-O-WebSemantica.htm>

- O'Reilly, T. (2005). What Is Web 2.0 Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software. O'Reilly Media, Inc. Recuperado de: <http://oreilly.com/web2/archive/what-is-web-20.html>
- Ortega, M. y Bravo, J. (2001). Hipermedia: Teoría y aplicaciones. En M. Ortega Cantero y J. Bravo Rodríguez (Coords.), *Sistemas de interacción persona-computador* (pp.123-149). Cuenca: COMPOBELL.
- Padilla Montemayor, V.P., Rodríguez Nieto, M.C. y López Ramírez, E.O. (2007). Estilos cognitivos y aprendizaje, en: La voz de los investigadores en Psicología Educativa. Ed. Cultura de Veracruz, ISBN 970-9041-00-50
- Pallof, R.N. y Pratt, K. (2003). *The Virtual student: A profile and guide to working with online learners*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Papanikolaou, K., Grigoriadou, M., Magoulas, G. y Kornilakis, H. (2002). Towards new forms of knowledge communication: the adaptive dimension of a web-based learning environment. *Computer and Education*, 39 (4), pp. 333- 360.
- Papert, S. (1995). *La máquina de los niños, Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- Paradigma Tecnológico (2011). Web 4.0. [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://www.paradigmatecnologico.com/portfolio/web-4-0/>
- Paredes, P. y Rodriguez, P. (2003). A mixed approach to modelling learning styles in adaptive educational hypermedia, Paper presented at the 1st International Workshop on Authoring of Adaptive and Adaptable Educational Hypermedia. Recuperado de: [http://www.wis.win.tue.nl:8080/~acristea/WBE/416-812-paredes\\_rodriguez.doc](http://www.wis.win.tue.nl:8080/~acristea/WBE/416-812-paredes_rodriguez.doc)
- Park, O.C. y Lee, J. (2004). Adaptive Instructional Systems. En D.H. Jonassen (Ed.). *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 651-684). Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.
- Parra Herrera, L.A. (2008). Blended Learning. La nueva formación de Educación Superior. *Avances*, 9, 95-102. Recuperado de: [http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances\\_9/r9\\_art9.pdf](http://www.unilibre.edu.co/revistaavances/avances_9/r9_art9.pdf)
- Paterno, F. y Mancini, C. (1999). Designing Web User Interfaces Adaptable to Different Types of Use. Recuperado de: <http://www.museumsandtheweb.com/mw99/papers/paterno/paterno.html>
- Paz, M. (14 de junio, 2004). Entrevista a Mario Bunge: "Lo importante es el conocimiento, no la información". Club del Progreso. Recuperado de: [http://www.clubdelprogreso.com/index.php?sec=04\\_05&sid=18&id=1622](http://www.clubdelprogreso.com/index.php?sec=04_05&sid=18&id=1622)



- Pérez i Garcias, A. (2007). Internet aplicado a la educación: aspectos técnicos y comunicativos. Las plataformas. En J. Cabero Almenara (Coord.), *Nuevas Tecnologías aplicadas a la Educación* (pp. 189-203). Madrid: McGraw Hill/Interamericana de España.
- Pérez, T.A., López, R., Gutiérrez, J. y González, A. (2000). Learning Basque in a Distance-Adaptive way [Versión electrónica]. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Peri, M. (12 de mayo de 2009). La mente del nuevo hombre. *El Nuevo Día*, pp. 10-11.
- Pires, M., y Rosales, C. (2006). La hipermedia como generadora de cambios de envergadura en la enseñanza de ingles con fines especificos. *Revista Telos*, 8(2), 306. Recuperado de: <http://ip-50-63-24-225.ip.secureserver.net:2148/ps/i.do?id=GALE%7CA153912286&v=2.1&u=uscpr&it=r&p=AONE&sw=w&asid=d310fe714fba87d07a2f79ffd03f7c80>
- Planeación del aprendizaje en función de las características y estilos del alumno. (2001). Consultado el 23 de mayo de 2015, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, página web del curso Competencias Educativas para el siglo XXI. Recuperado de: [http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21-tec/modulo\\_2/am\\_7.htm](http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21-tec/modulo_2/am_7.htm)
- Powazek, D.M. (2002). *Design for Community: The Art of Connecting Real People in Virtual Places*. Indiana: New Riders Publishing.
- Prendes Espinosa, M.P. y Gutiérrez Porlán, I. (2011,2012). Soportes tecnológicos para la enseñanza y el aprendizaje. En M. Cebrián de la Serna y M.J. Gallego Arrufat (Coords.). *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento* (p.170). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Prensky, M. (2001). Nativos e Inmigrantes Digitales. Albatros: Distribuidora SEK, S.A. Recuperado de: [http://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20\(SEK\).pdf](http://www.marcprensky.com/writing/PrenskyNATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf)
- Prieto Ferraro, M.I. (2006). Methadis: Metodología para el diseño de Sistemas Hipermedia Adaptativos para el aprendizaje, basada en estilos de aprendizaje y estilos cognitivos(Disertación Doctoral). Recuperado de: [http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21856/1/TD\\_Methadis.pdf](http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21856/1/TD_Methadis.pdf)
- Prieto Ferraro, M., Gros Salvat, B. y García Peñalvo, F. (2003). Modelos para la Elaboración de Materiales Hipermedia Adaptativos para el Aprendizaje. Informe técnico DPTOIA-IT-2003-003. Salamanca: Universidad de Salamanca. Recuperado de: <http://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/21741/1/DPTOIA-IT-2003-003.pdf>

- PR Newswire (2013). Zoomerang, la principal herramienta de encuestas en línea, ofrece encuestas en más de 40 idiomas. Recuperado de: <http://www.prnewswireco.uk/news-releases/zoomerang-la-principalherramienta-de-encuestas-en-linea-ofrece-encuestas-en-mas-de-40-idiomasy154311095.html>
- Ribes, X. (2007). La Web 2.0. El valor de los metadatos y de la inteligencia colectiva. *Revista Telos*, 73. Recuperado de: <http://sociedadinformacion.fundacion.telefonica.com/telos/articuloperspectiva.asp?idarticulo=2&rev=73.htm>
- Rittberger, M. y Blees, I. (junio, 2009). Entorno de aprendizaje de la Web 2.0: Concepto, aplicación y evaluación. *eLearning Papers* 15. Recuperado de: <http://www.elearningeuropa.info/files/media/media20164.pdf>
- Rivera Montalvo, D.E. (2014). La evolución de una modalidad educativa tradicional a una virtual en la educación postsecundaria en Puerto Rico. En Meléndez, J., Montalvo, Y. Rama, C., y Calcaño, E. (Eds.). *Informe: Educación virtual y a distancia en Puerto Rico* (pp. 32-36). San Juan: Departamento de Estado del Estado Libre Asociado de Puerto Rico.
- Rodríguez Cifuentes, M.T., Sánchez Vera, M.M. y Solano Fernández, I.M. (2011, 2012). En M. Cebrián de la Serna y M.J. Galego Arrufat (Coords.), *Procesos educativos con TIC en la sociedad del conocimiento* (pp. 217-228). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Rodríguez Ruiz, J.A. (2008). Más allá del hipertexto: la cibercultura y los nuevos retos educativos. *Apertura: Revista De Innovación Educativa*, 8(9), 21-36. Recuperado de: <http://eds.a.ebscohost.com/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=32&sid=9615bb16-7168-465a-ac4437b0ccc5f6c8%40sessionmgr4005&hid=4110>
- Romero, F (2005). Sistemas hipermedia en la enseñanza: Elementos de análisis y tradiciones de reflexión. Premios TIC CDL-2004 Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado de: [http://divergencias.typepad.com/divergencias/files/sistemas\\_hipermedia\\_en\\_la\\_enseanza.pdf](http://divergencias.typepad.com/divergencias/files/sistemas_hipermedia_en_la_enseanza.pdf)
- Romero, P. (2004). Nuevas Tecnologías y el “poder de los sin poder”. Entrevistas, El Mundo. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/navegante/2004/05/18/entrevistas/1084872101.html>
- Rouet, J.F. (2000). Guest Editorial: hypermedia and learning- cognitive perspectives. *Journal of Computer Assisted Learning*, 16, 97-101. Recuperado de: [http://www.readcube.com/articles/10.1046%2Fj.13652729.2000.00121.x?referrer=wol&tracking\\_action=preview\\_click&show\\_checkout=1&purchase\\_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase\\_site\\_license=LICENSE\\_DENIED](http://www.readcube.com/articles/10.1046%2Fj.13652729.2000.00121.x?referrer=wol&tracking_action=preview_click&show_checkout=1&purchase_referrer=onlinelibrary.wiley.com&purchase_site_license=LICENSE_DENIED)
- Ruiz-Velasco Sánchez, E. (2007). *Educatrónica: Innovación en el aprendizaje de las ciencias y la tecnología*. España: Ediciones De Santos.

- Salcedo Lagos, P., Labraña, C. y Farrán Leiva, Y. (2003). Una Plataforma Inteligente de Educación a Distancia que incorpora la Adaptabilidad de Estrategias de Enseñanza al Perfil, Estilos de Aprendizaje y Conocimiento de los Alumnos. Estilos de Aprendizaje y Conocimiento de los Alumnos. infoUYclei, Congreso Uruguayo de Informática y Centro Latinoamericano de Estudios en Informática. Recuperado de: <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003325184247cl%2021%20-%20paper.152.pdf>
- Salinas, J. (1999). Rol del profesorado universitario ante los cambios de la era digital. Perfeccionamiento Integral del Profesor Universitario, Primer Encuentro Iberoamericano. Universidad Central de Venezuela. Caracas Julio 1999, 10-18. Recuperado de: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/gte38.pdf>
- Sangrá Morer, A. (mayo, 2002). Educación a Distancia, Educación Presencial y usos de la tecnología: Una Tríada para el Progreso Educativo. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 15 (1). Recuperado de: [http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec15/albert\\_sangra.htm](http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec15/albert_sangra.htm)
- Santiago Campión, R. y Navaridas Nalda, F. (2012). La Web 2.0 en escena. *Revista de Medios y Educación*, 41. Recuperado de: <http://acdc.sav.us.es/pixelbit/images/stories/p41/02.pdf>
- Seminario "Perspectivas de Aplicación y Desarrollo de las Nuevas Tecnologías en la Educación - Unión Europea, América Latina y Caribe", Conclusiones generales provisionales del 12 de marzo de 2002. Recuperado de: <http://www.univ.mecd.es/univ/html/informes/congresos/ConclusionesMurcia2002.pdf>
- Sevillano García, M.L. (2008). *Nuevas tecnologías en educación social*. Aravaca: McGraw-Hill / Interamericana de España, S.A.U.
- Shelly, G.B., Cashman, T.J. y Vermaat, M.E. (2004). *Discovering Computers 2005: A Gateway to Information, Web Enhanced*. Massachusetts: Thomson Learning, Inc.
- Shelly, G.B. y Vermaat, M.E. (2010). *Discovering Computers 2010: Living in a Digital World, Introductory*. Massachusetts: Course Technology, Cengage Learning.
- Shih, C-C. y Gamon, J. (2001). Web-based Learning: Relationships among student Motivation, Attitude, Learning Styles, and Achievement. *Journal of Agricultural Education*, 42 (4). Recuperado de: <http://pubs.aged.tamu.edu/jae/pdf/Vol42/42-04-12.pdf>
- Silver, H.F., Strong, R.W. y Perini, M.J. (2000). *So each may learn. Integrating learning styles and multiple intelligences*. Alejandria, VA: ASCD.
- Smith, C., Murphy, T. y Teng, T. (2001). *The Perfect Fit: Selecting the Online Learning Environment of Tomorrow*. Consortium for Information Technology in Education (CITE). New Brunswick Community College - Saint John Today. Recuperado de: <http://cite.telecampus.com/LMS/PerfectFit.PDF>

- Solbes, J. (2003). Las complejas relaciones entre ciencia y tecnología. *Alambique*, 38, 8-20.
- Spivack, N. (2009). The Evolution of the Web: Past, Present, Future. [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/novaspiavack/web-evolution-nova-spivack-twine>
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M., & Coulson, R. (1991). Cognitive Flexibility, Constructivism and Hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. *Educational Technology* 31(5), 24-33.
- Stash, N., Cristea, A., y De Bra, P. (2004). Authoring of Learning Styles in Adaptive Hypermedia: Problems and Solutions. Ponencia presentada en el World Wide Web Conference, May 17-22, 2004, New York, USA.
- Stash, N. y De Bra, P. (febrero, 2004). Incorporating Cognitive Styles in AHA! (The Adaptive Hypermedia Architecture). IASTED WBE 2004 International Conference:(416-801). International and National Projects on WBE (pp.378-383). Innsbrugg: Austria.
- Stern, M.K. (2001). Using adaptive hypermedia and machine learning to create intelligent Web-based courses [En línea]. (Tesis Doctoral, University of Massachusetts Amherst, 2001). ProQuest Digital Dissertations.
- Tarasow, F. (2010). ¿De la educación a distancia a la educación en línea? ¿Continuidad o comienzo? en Diseño de Intervenciones Educativas en Línea, Carrera de Especialización en Educación y Nuevas Tecnologías. PENT, Flacso Argentina. Módulo: Diseño de intervenciones educativas en línea. Recuperado de: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/educacion-distancia-educacion-linea-continuidad-comienzo>
- Tascón Trujillo, C. (2002). Nuevas competencias y roles de la docencia universitaria: la incorporación de las NTIC's. En M.V. Aguiar Perera, J.I. Farray Cuevas y J. Brito Santana (Coords.), *Cultura y Educación en la Sociedad de la Información* (pp. 287-293). A Coruña: NETBIBLO, S.A.
- Tendencias Digitales (7 de noviembre de 2012). Infografía Usos de internet en Latinoamérica 2012. Publicado por @TendenciasD. Recuperado de: <http://www.tendenciasdigitales.com/1461/infografia-usos-de-internet-en-latinoamerica-2012/>
- Tourón, J. (2014). ¿Conoces las diez tendencias del blended learning? [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://www.javiertouron.es/2014/05/conoces-las-diez-tendencias-del-blended.html>

- Tourón, J. (2014). El blended learning: ¿sabes de qué va? [Entrada en el Blog]. Recuperado de: <http://www.javiertouron.es/2014/04/el-blended-learning-sabes-de-que-va.html>
- Trejo Delarbre, R. (2001). Vivir en la Sociedad de la Información Orden global y dimensiones locales en el universo digital. *Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación (CTS + I) de la Organización de Estados Iberoamericanos*, 1. Recuperado de: <https://rtrejo.files.wordpress.com/2012/02/vivir-en-la-sociedad-de-la-informacic3b3n-revista-oei-01.pdf>
- Triantafillou, E., Pomportsis, A., Demetriadis, S. y Georgiadou, E. (2004). The value of adaptivity based on cognitive style: an empirical study [Versión electrónica]. *British Journal of Educational Technology*, 35 (1), 95-106.
- Trilla, J. (Coord.) (2002). *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*. Barcelona: Editorial Graó.
- Tsandilas, T. y Schraefel, M.C. (2004). Usable adaptive hypermedia systems [Versión electrónica]. *New Review of hypermedia & Multimedia*, 10 (1), 5-29.
- UNESCO (2015). Declaración de Incheon: Educación 2030. Foro Mundial sobre la Educación 2015 (WEF2015): (pp.31-41). Incheon: República de Corea. Recuperado de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002338/233813M.pdf>
- Universidad del Sagrado Corazón (2013). Política de educación a distancia. Santurce, Puerto Rico: Universidad del Sagrado Corazón, Comité de educación a distancia.
- Universidad del Sagrado Corazón (2013). Catálogo 2012-2014. Recuperado de: <http://www.sagrado.edu/publicaciones/Catalogo-2012-2014.pdf>
- Urretavizcaya Loinaz, M. (2001). Sistemas Inteligentes en el ámbito de la educación. *Revista Iberoamericana de Inteligencia Artificial*, 5 (12), pp 5-12. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92551202>
- Urretavizcaya Loinaz, M. y Fernández de Castro, I. (2002). Inteligencia Artificial y Educación: una visión panorámica [Versión electrónica]. *Novática, Septiembre/Octubre*, 159, 44-48.
- Usandizaga, I. y Lopistéguy, P. (2001). Una nueva tendencia en sistemas hipermedia educativos. En M. Ortega Cantero y J. Bravo Rodríguez (Coords.), *Sistemas de interacción persona-computador* (pp.151-158). España: Compobell.
- Vallverdú, F., Sancho, T., Mor, E., Santanach, F. y Abad, A. (1998). Agentes Inteligentes y Libros Digitales. Recuperado de: [http://cv.uoc.es/~grc0\\_000252\\_web/Articles/Pon\\_Huelva.PDF](http://cv.uoc.es/~grc0_000252_web/Articles/Pon_Huelva.PDF)

- Vélez de Fonnegra, M. (2005). Inteligencias Múltiples. Recuperado de: [http://www.proyectoespiga.com/inteligencias\\_multiples.php](http://www.proyectoespiga.com/inteligencias_multiples.php)
- Vélez Ramos, J.B. (2009). Entorno de aprendizaje virtual adaptativo soportado por un modelo de usuario integral. Recuperado de: <http://www.scoop.it/t/e-learning-inclusivo/p/2219246207/tjbvr-pdf-sequence-1-entornos-de-aprendizaje-virtuales>
- Villarreal, G. (abril, 2003). Agentes inteligentes en educación. *Eduotec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 15 (1). Recuperado de: <http://www.uib.es/depart/gte/edutec-e/revelec16/villarreal.htm>
- Vantaggiato, A. (2002). Sagrado en línea: ¿Un modelo efectivo para la educación a distancia? *Punto y Coma*, XI, 41-52, San Juan: Lumeta Corporation.
- Vantaggiato, A. (2004). WEB-BASED Learning at Sagrado en Línea: Infrastructure and Model. IASTED WBE 2004 International Conference: (416-136). International and National Projects on WBE (pp.338 - 343). Innsbrug:Austria.
- Vaquero Sánchez, A. (2001). La tecnología en la educación: TIC para la enseñanza, la formación y el aprendizaje. En M. Ortega Cantero y J. Bravo Rodríguez (Coords.), *Sistemas de interacción persona-computador*, (pp.13-44). España: Compobell.
- Vila Mendiburu, I. (2002). Lev S. Vigotsky: la psicología cultural y la construcción de la persona desde la educación. En Trilla, J. (Coord.), *El legado pedagógico del siglo XX para la escuela del siglo XXI*, (pp. 207-227). España: Editorial Graó.
- Wang, J. K. (2001). Toward the usability of hypermedia adaptive Intelligent interfaces. [En línea]. (Tesis Doctoral, The George Washington University, 2001). ProQuest Digital Dissertations.
- Weiten, W. (2006). *Psicología: temas y variaciones*. Cengage Learning Editores. ISBN: 9706864938, 9789706864932
- What is Moodle? (2012). Moodle. Recuperado de: <https://moodle.org/about/>
- Wolf, C. (2002). iWeaver: Towards an Interactive Web-Based Adaptive Learning Environment to Address Individual Learning Styles. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 61, 1-14. Recuperado de: <http://www.adaptivelearning.net/media/html/iWeaver.htm>
- Wu, H., de Kort, E. y De Bra, P. (2001). Design issues for general-purpose adaptive hypermedia systems. *En Proceedings of the 12th ACM conference on Hypertext and Hypermedia. HYPERTEXT '01*. New York, NY, USA, August 14 - 18, 2001. Arhus, Denmark: ACM. 141-150.
- Zapata Ros, M. (2005). Brecha digital y educación a distancia a través de redes: Funcionalidades y estrategias pedagógicas para el e-learning. *Anales de*

*Documentación*, 8, 247-74. Recuperado de: <http://revistas.um.es/index.php/analesdoc/article/viewFile/1431/1481>

Zywno, M.S. y Waalen, J.K. (2001). The Effect of Hypermedia Instruction on Achievement and Attitudes of Students with Different Learning Styles. *Proceedings of the 2001 American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, American Society for Engineering Education*. Recuperado de: [http://search.asee.org/search/fetch?url=file%3A%2F%2Flocalhost%2FE%3A%2Fsearch%2Fconference%2F25%2FAC%25202001Paper288.PDF&index=conference\\_papers&space=129746797203605791716676178&type=application%2Fpdf&charset=](http://search.asee.org/search/fetch?url=file%3A%2F%2Flocalhost%2FE%3A%2Fsearch%2Fconference%2F25%2FAC%25202001Paper288.PDF&index=conference_papers&space=129746797203605791716676178&type=application%2Fpdf&charset=)

## **Anexos**



## ANEXO 1

Zimbra: sesantos@sagrado.edu

<https://mail.sagrado.edu/zimbra/#18>

Mail Sagrado

sesantos@sagrado.edu

Re: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de  
Aprendizaje, CHAEA.

Tuesday, September 27, 2011  
10:28:19 AM

From: domingo.gallego@gmail.com

To: sesantos@sagrado.edu

----- Mensaje reenviado -----

De: Sahily Santos Barbosa <[sesantos@sagrado.edu](mailto:sesantos@sagrado.edu)>

Fecha: 25 de septiembre de 2011 21:20

Asunto: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA.

Para: [calonso@edu.uned.es](mailto:calonso@edu.uned.es)

Dra. Catalina M. Alonso García  
Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED  
Facultad de Humanidades - despacho 125  
Calle Senda del Rey, 7  
28040- Madrid (España)

Estimada doctora Alonso:

Mi nombre es Sahily E. Santos Barbosa. Soy profesora y coordinadora de las Maestrías en Comunicación y Educación en la Universidad del Sagrado Corazón (USC) en San Juan, Puerto Rico. Como doctorando de la Universidad Complutense de Madrid, en estos momentos estoy en la etapa de trabajar en mi investigación. Como parte de ésta, necesito determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de 1er y 5to año de la USC.

Para lograr este propósito estoy interesada, de ser posible, que me permita utilizar su Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA. Cualquier información adicional estoy a sus órdenes.

Reciba un cordial saludo y gracias anticipadas,

*Sahily E. Santos Barbosa*

Zimbra: sesantos@sagrado.edu

<https://mail.sagrado.edu/zimbra/#18>

Profa. Sahily E. Santos Barbosa  
Universidad del Sagrado Corazón  
Coordinadora de las Maestrías en Comunicación  
Coordinadora de las Maestrías en Educación  
1-787-728-1515 extensiones 2332, 2314 o 2333

Estimada Sahily  
Le sugerimos que revise nuestras web  
<http://estilosdeaprendizaje.es>  
[www.uned.es/revistaeestilosdeaprendizaje/](http://www.uned.es/revistaeestilosdeaprendizaje/)  
[www.uned.es/infoedu/CIE-2011](http://www.uned.es/infoedu/CIE-2011)  
donde encontrará mucha información.  
Saludos cordiales  
Domingo J. Gallego y Catalina M. Alonso  
Despacho 125  
Facultad de Educación, UNED  
Senda del Rey, 7  
28040 Madrid (España)  
34 91 3986974  
[domingo.j.gallego@gmail.com](mailto:domingo.j.gallego@gmail.com)  
[www.uned.es/infoedu](http://www.uned.es/infoedu)  
<http://estilosdeaprendizaje.es>  
[www.uned.es/revistaeestilosdeaprendizaje/](http://www.uned.es/revistaeestilosdeaprendizaje/)  
[www.uned.es/infoedu/CIE-2011](http://www.uned.es/infoedu/CIE-2011)

Zimbra: sesantos@sagrado.edu

<https://mail.sagrado.edu/zimbra/#18>

Mail Sagrado

sesantos@sagrado.edu

Re: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA.

Tuesday, September 27, 2011  
6:11:58 PM

From: sesantos@sagrado.edu

To: domingo.j.gallego@gmail.com

Estimado Dr. Domingo J. Gallego,

Revisé las Web. Muchas gracias por permitirme utilizar el cuestionario para mi investigación.

Reciba un cordial saludo,  
*Sahily E. Santos Barbosa*

Profa. Sahily E. Santos Barbosa  
Universidad del Sagrado Corazón  
Coordinadora de las Maestrías en Comunicación  
Coordinadora de las Maestrías en Educación

----- Original Message -----

From: "Domingo J. Gallego" <domingo.j.gallego@gmail.com>

To: sesantos@sagrado.edu

Sent: Tuesday, September 27, 2011 10:28:19 AM GMT -05:00 Colombia

Subject: Re: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA.

----- Mensaje reenviado -----

De: **Sahily Santos Barbosa** <sesantos@sagrado.edu>

Fecha: 25 de septiembre de 2011 21:20

Asunto: Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA.

Para: [calonso@edu.uned.es](mailto:calonso@edu.uned.es)

Dra. Catalina M. Alonso García  
Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED  
Facultad de Humanidades - despacho 125  
Calle Senda del Rey, 7  
28040- Madrid (España)

Estimada doctora Alonso:

Mi nombre es Sahily E. Santos Barbosa. Soy profesora y coordinadora de las

1 of 2

9/29/2011 1:17 PM

Zimbira: sesantos@sagrado.edu

<https://mail.sagrado.edu/zimbira/#18>

Maestrías en Comunicación y Educación en la Universidad del Sagrado Corazón (USC) en San Juan, Puerto Rico. Como doctorando de la Universidad Complutense de Madrid, en estos momentos estoy en la etapa de trabajar en mi investigación. Como parte de ésta, necesito determinar los estilos de aprendizaje de los estudiantes de 1er y 5to año de la USC.

Para lograr este propósito estoy interesada, de ser posible, que me permita utilizar su Cuestionario Honey-Alonso de Estilos de Aprendizaje, CHAEA. Cualquier información adicional estoy a sus órdenes.

Reciba un cordial saludo y gracias anticipadas,  
*Sahily E. Santos Barbosa*

Profa. Sahily E. Santos Barbosa  
Universidad del Sagrado Corazón  
Coordinadora de las Maestrías en Comunicación  
Coordinadora de las Maestrías en Educación  
1-787-728-1515 extensiones 2332, 2314 o 2333

Estimada Sahily  
Le sugerimos que revise nuestras web  
<http://estilosdeaprendizaje.es>  
[www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/)  
[www.uned.es/infoedu/CIE-2011](http://www.uned.es/infoedu/CIE-2011)  
donde encontrará mucha información.  
Saludos cordiales  
Domingo J. Gallego y Catalina M. Alonso  
Despacho 125  
Facultad de Educación, UNED  
Senda del Rey, 7  
28040 Madrid (España)  
34 91 3986974  
[domingo.j.gallego@gmail.com](mailto:domingo.j.gallego@gmail.com)  
[www.uned.es/infoedu](http://www.uned.es/infoedu)  
<http://estilosdeaprendizaje.es>  
[www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/](http://www.uned.es/revistaestilosdeaprendizaje/)  
[www.uned.es/infoedu/CIE-2011](http://www.uned.es/infoedu/CIE-2011)

## ANEXO 2



Cuestionario de Estilos de Aprendizaje  
Honey-Alonso

## Instrucciones:

- Este cuestionario ha sido diseñado para identificar su Estilo preferido de Aprendizaje. No es un test de inteligencia, ni de personalidad.
- No hay límite de tiempo para contestar el Cuestionario. No le ocupará más de 15 minutos.
- No hay respuestas correctas o erróneas. Será útil en la medida que sea sincero/a en sus respuestas.
- Si está más de acuerdo que en desacuerdo con el ítem seleccione 'Más (+)'. Si, por el contrario, está más en desacuerdo que de acuerdo, seleccione 'Menos (-)'.
- Por favor conteste a todos los ítems.
- El Cuestionario es anónimo.

Muchas gracias.

Más (+)	Menos (-)	Ítem
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. Tengo fama de decir lo que pienso claramente y sin rodeos.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2. Estoy seguro de lo que es bueno y lo que es malo, lo que está bien y lo que está mal.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3. Muchas veces actúo sin mirar las consecuencias.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4. Normalmente trato de resolver los problemas metódicamente y paso a paso.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5. Creo que los formalismos coartan y limitan la actuación libre de las personas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. Me interesa saber cuáles son los sistemas de valores de los demás y con qué criterios actúan.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7. Pienso que el actuar intuitivamente puede ser siempre tan válido como actuar reflexivamente.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	8. Creo que lo más importante es que las cosas funcionen.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9. Procuro estar al tanto de lo que ocurre aquí y ahora.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	10. Disfruto cuando tengo tiempo para preparar mi trabajo y realizarlo a conciencia.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	11. Estoy a gusto siguiendo un orden, en las comidas, en el estudio, haciendo ejercicio regularmente.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	12. Cuando escucho una nueva idea en seguida comienzo a pensar cómo ponerla en práctica.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	13. Prefiero las ideas originales y novedosas aunque no sean prácticas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	14. Admito y me ajusto a las normas sólo si me sirven para lograr mis objetivos.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	15. Normalmente encajo bien con personas reflexivas, analíticas y me cuesta sintonizar con personas demasiado espontáneas, imprevisibles.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	16. Escucho con más frecuencia de la que hablo.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	17. Prefiero las cosas estructuradas a las desordenadas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	18. Cuando poseo cualquier información, trato de interpretarla bien antes de manifestar alguna conclusión.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	19. Antes de tomar una decisión estudio con cuidado sus ventajas y sus inconvenientes.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	20. Me crezco con el reto de hacer algo nuevo y diferente.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	21. Casi siempre procuro ser coherente con mis criterios y sistemas de valores. Tengo principios y los sigo.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	22. Cuando hay una discusión no me gusta ir con rodeos.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	23. Me disgusta implicarme afectivamente en mi ambiente de trabajo. Prefiero mantener relaciones distantes.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	24. Me gustan más las personas realistas y concretas que las teóricas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	25. Me cuesta ser creativo/a, romper estructuras.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	26. Me siento a gusto con personas espontáneas y divertidas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	27. La mayoría de las veces expreso abiertamente como me siento.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	28. Me gusta analizar y dar vueltas a las cosas.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	29. Me molesta que la gente no se tome en serio las cosas.



### Cuestionario de Estilos de Aprendizaje Honey-Alonso

2228

Más (+) Menos (-)

Ítem

- ☐ + ☐ - 30. Me atrae experimentar y practicar las últimas técnicas y novedades.
- ☐ + ☐ - 31. Soy cauteloso/a a la hora de sacar conclusiones.
- ☐ + ☐ - 32. Prefiero contar con el mayor número de fuentes de información. Cuantos más datos reúna para reflexionar, mejor.
- ☐ + ☐ - 33. Tiendo a ser perfeccionista.
- ☐ + ☐ - 34. Prefiero oír las opiniones de los demás antes de exponer la mía.
- ☐ + ☐ - 35. Me gusta afrontar la vida espontáneamente y no tener que planificar todo previamente.
- ☐ + ☐ - 36. En las discusiones me gusta observar cómo actúan los demás participantes.
- ☐ + ☐ - 37. Me siento incómodo con las personas calladas y demasiado analíticas.
- ☐ + ☐ - 38. Juzgo con frecuencia las ideas de los demás por su valor práctico.
- ☐ + ☐ - 39. Me agobia si me obligan a acelerar mucho el trabajo para cumplir un plazo.
- ☐ + ☐ - 40. En las reuniones apoyo las ideas prácticas y realistas.
- ☐ + ☐ - 41. Es mejor gozar del momento presente que deleitarse pensando en el pasado o en el futuro.
- ☐ + ☐ - 42. Me molestan las personas que siempre desean apresurar las cosas.
- ☐ + ☐ - 43. Aporto ideas nuevas y espontáneas en los grupos de discusión.
- ☐ + ☐ - 44. Pienso que son más consistentes las decisiones fundamentadas en un minucioso análisis que las basadas en la intuición.
- ☐ + ☐ - 45. Detecto frecuentemente la inconsistencia y puntos débiles en las argumentaciones de los demás.
- ☐ + ☐ - 46. Creo que es preciso saltarse las normas muchas más veces que cumplirlas.
- ☐ + ☐ - 47. A menudo caigo en la cuenta de otras formas mejores y más prácticas de hacer las cosas.
- ☐ + ☐ - 48. En conjunto hablo más de lo que escucho.
- ☐ + ☐ - 49. Prefiero distanciarme de los hechos y observarlos desde otras perspectivas.
- ☐ + ☐ - 50. Estoy convencido/a de que debe imponerse la lógica y el razonamiento.
- ☐ + ☐ - 51. Me gusta buscar nuevas experiencias.
- ☐ + ☐ - 52. Me gusta experimentar y aplicar las cosas.
- ☐ + ☐ - 53. Pienso que debemos llegar pronto al grano, al meollo de los temas.
- ☐ + ☐ - 54. Siempre trato de conseguir conclusiones e ideas claras.
- ☐ + ☐ - 55. Prefiero discutir cuestiones concretas y no perder el tiempo con charlas vacías.
- ☐ + ☐ - 56. Me impaciento con las argumentaciones irrelevantes e incoherentes en las reuniones.
- ☐ + ☐ - 57. Compruebo antes si las cosas funcionan realmente.
- ☐ + ☐ - 58. Hago varios borradores antes de la redacción definitiva de un trabajo.
- ☐ + ☐ - 59. Soy consciente de que en las discusiones ayudo a los demás a mantenerse centrados en el tema, evitando divagaciones.
- ☐ + ☐ - 60. Observo que, con frecuencia, soy uno de los más objetivos y desapasionados en las discusiones.
- ☐ + ☐ - 61. Cuando algo va mal, le quito importancia y trato de hacerlo mejor.
- ☐ + ☐ - 62. Rechazo ideas originales y espontáneas si no las veo prácticas.
- ☐ + ☐ - 63. Me gusta sopesar diversas alternativas antes de tomar una decisión.
- ☐ + ☐ - 64. Con frecuencia miro hacia adelante para prever el futuro.



2228

### Cuestionario de Estilos de Aprendizaje Honey-Alonso

Más (+) Menos (-)	Ítem
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	65. En los debates prefiero desempeñar un papel secundario antes que ser el líder o el que más participa.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	66. Me molestan las personas que no siguen un enfoque lógico.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	67. Me resulta incómodo tener que planificar y prever las cosas.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	68. Creo que el fin justifica los medios en muchos casos.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	69. Suelo reflexionar sobre los asuntos y problemas.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	70. El trabajar a conciencia me llena de orgullo y satisfacción.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	71. Ante los acontecimientos trato de descubrir los principios y teorías en que se basan.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	72. Con tal de conseguir el objetivo que pretendo soy capaz de herir sentimientos ajenos.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	73. No me importa hacer todo lo necesario para que sea efectivo mi trabajo.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	74. Con frecuencia soy una de las personas que más anima las fiestas.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	75. Me aburro enseguida con el trabajo metódico y minucioso.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	76. La gente con frecuencia cree que soy poco sensible a sus sentimientos.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	77. Suelo dejarme llevar por mis intuiciones.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	78. Si trabajo en grupo procuro que se siga un método y un orden.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	79. Con frecuencia me interesa averiguar lo que piensa la gente.
<input type="radio"/> + <input type="radio"/> -	80. Esquivo los temas subjetivos, ambiguos y poco claros.

Edad 

Departamento

- ☐ Administración de empresas  
☐ Comunicación  
☐ Ciencias naturales  
☐ Educación  
☐ Facultad Interdisciplinaria de Estudios Humanísticos y Sociales (FIEHS)

Año

- ☐ Primer año  
☐ Segundo año  
☐ Tercer año  
☐ Cuarto año

-GRACIAS POR SU COLABORACIÓN-

## Matrícula USC agosto - diciembre 2010- 11

**Subgraduados****I Por Departamento**

Departamento	071S	081S	091S	101S	111S
Total	4463	4635	4589	5083	5521
Adm. Emp.	804	870	906	963	952
F.E.L.H.S.	629	622	666	730	789
Comunicación	2107	2168	2008	1994	2127
Naturales	586	678	726	1105	1264
Educación	337	297	283	291	389

**II Por Genero y Carga**

Femenino	Masculino		Total		
	Full-Time	Part-Time	Full-Time	Part-Time	
2893	469	1846	313	4739	782

**III Por año Académico**

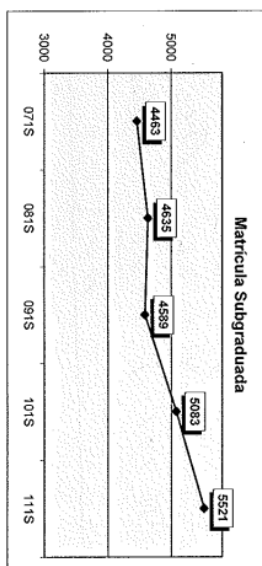
Tipo	1er	2do	3ro	4to	Total
Aspirante a grado	2188	1213	1011	1016	5428
Otros	83	2	8	8	93
Total	2271	1215	1011	1024	5521

**V Nuevo Ingreso por Departamento**

Departamento	071S	081S	091S	101S	111S
Total	1165	1207	1155	1560	1596
Adm. Emp.	190	249	230	289	210
F.E.L.H.S.	132	140	177	211	219
Comunicación	497	482	398	527	632
Naturales	275	284	285	465	431
Educación	71	52	65	68	104

**VI Nuevo Ingreso por tipo Admisión**

Tipo	071S	081S	091S	101S	111S
PG	748	790	758	963	1005
Co	32	20	27	43	44
AD y AM	23	28	35	53	44
TR	293	328	274	453	436
EX	28	18	21	14	24
Otro	41	30	40	34	43
Total	1165	1214	1155	1560	1596

**IV Estudiantes FTE**

Formula Institucional*		FTE
Full-Time	Part-Time	
4739	782	5000

\* FTE = Estudiantes Full-Time + (1/3) de los Part-Time

**Formula Propuesta Federales \*\***

Formula Propuesta Federales **		FTE
Full-Time	Total Credit De Part-Time	
4739	5816	5224

\*\* FTE = Estudiantes Full-Time + (1/12) del total de creditos de todos los Part-Time

071S	081S	091S	101S	111S
2.98	2.99	2.99	3.09	3.18

1016 AG 101 → 506 Acc.  
1005 PG 100 → 506 Acc.

## ANEXO 3

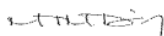


## ANEXO 4

DECANATO DE ASUNTOS ACADÉMICOS Y ESTUDIANTILES  
DECANATO ASOCIADO DE POSGRADOS

20 de octubre de 2011

Dra. Luz M. Vélez



María Teresa Martínez Díez, Ph.D.  
Decana Asociada de Estudios Graduados

### CUESTIONARIO

La profesora Sahyly E. Santos Barbosa necesita identificar el Estilo de Aprendizaje de una muestra de los estudiantes de 1er y 4to año de la USC para completar su investigación de tesis doctoral. Su curso ha sido seleccionado dentro de esa muestra. La profesora Santos utilizará como instrumento de investigación un cuestionario diseñado con el propósito de identificar los estilos de aprendizaje. Este ha sido validado y garantiza la privacidad de nuestros estudiantes.

Agradeceré que le conceda a la profesora Santos 20 minutos de su clase para suministrar el cuestionario. Cinco minutos de presentación y 15 minutos fijos para contestar el cuestionario.

## ANEXO 5

**Resultados CHAEA – Prueba Piloto de los estudiantes de primer y cuarto año de la Universidad del Sagrado Corazón, en Octubre – Noviembre 2011.**

### Media

#### Primer

		Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
N	Valid	115	115	115	115
	Missing	0	0	0	0
Mean		12.6261	14.3217	13.2087	13.4348

#### Cuarto

		Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
N	Valid	100	100	100	100
	Missing	0	0	0	0
Mean		12.2500	14.7800	13.9100	12.9900

## PRIMER AÑO

### Rango Activo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy Baja	1	.9	.9	.9
	Alta	33	28.7	28.7	29.6
	Muy Alta	24	20.9	20.9	50.4
	Baja	5	4.3	4.3	54.8
	Moderada	52	45.2	45.2	100.0
	Total	115	100.0	100.0	

### Rango Reflexivo

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy Baja	12	10.4	10.4	10.4
	Baja	28	24.3	24.3	34.8
	Moderada	60	52.2	52.2	87.0
	Alta	14	12.2	12.2	99.1
	Muy Alta	1	.9	.9	100.0
	Total	115	100.0	100.0	

### Rango Teórico

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy baja	3	2.6	2.6	2.6
	Moderada	48	41.7	41.7	44.3
	Alta	28	24.3	24.3	68.7
	Muy Alta	27	23.5	23.5	92.2
	Baja	9	7.8	7.8	100.0
	Total	115	100.0	100.0	

**Rango Pragmático**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy baja	6	5.2	5.2	5.2
	Moderada	42	36.5	36.5	41.7
	Alta	27	23.5	23.5	65.2
	Muy Alta	29	25.2	25.2	90.4
	Baja	11	9.6	9.6	100.0
	Total	115	100.0	100.0	

**CUARTO AÑO****Rango Activo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy Baja	4	4.0	4.0	4.0
	Alta	26	26.0	26.0	30.0
	Muy Alta	23	23.0	23.0	53.0
	Baja	6	6.0	6.0	59.0
	Moderada	41	41.0	41.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

**Rango Reflexivo**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy Baja	8	8.0	8.0	8.0
	Baja	23	23.0	23.0	31.0
	Moderada	47	47.0	47.0	78.0
	Alta	21	21.0	21.0	99.0
	Muy Alta	1	1.0	1.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

**Rango Teórico**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy baja	2	2.0	2.0	2.0
	Moderada	32	32.0	32.0	34.0
	Alta	35	35.0	35.0	69.0
	Muy Alta	27	27.0	27.0	96.0
	Baja	4	4.0	4.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

**Rango Pragmático**

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Muy baja	2	2.0	2.0	2.0
	Moderada	43	43.0	43.0	45.0
	Alta	30	30.0	30.0	75.0
	Muy Alta	13	13.0	13.0	88.0
	Baja	12	12.0	12.0	100.0
	Total	100	100.0	100.0	

---

## ANEXO 6

---

### Hoja de Relevé

Por la presente, yo \_\_\_\_\_,  
autorizo a la Prof. Sahily E. Santos de la Universidad del  
Sagrado Corazón a utilizar para su investigación doctoral  
los resultados de las tareas realizadas en el curso de INF  
103 - Informática para la comunicación, sección 8. Mi  
nombre y datos personales permanecerán en el anonimato.

Autorizado por:(nombre letra de molde) \_\_\_\_\_

Autorizado por: (firma)\_\_\_\_\_

Fecha:\_\_\_\_\_

Hoja de Relevé

Por la presente, yo \_\_\_\_\_,  
autorizo a la Prof. Sahyly E. Santos de la Universidad del  
Sagrado Corazón a utilizar para su investigación doctoral  
los resultados de las tareas realizadas en el curso de INF  
103 – Informática para la comunicación, sección 2. Mi  
nombre y datos personales permanecerán en el anonimato.

Autorizado por:(nombre letra de molde) \_\_\_\_\_

Autorizado por: (firma)\_\_\_\_\_

Fecha:\_\_\_\_\_

---

**ANEXO 7**

---

**UNIVERSIDAD DEL SAGRADO CORAZÓN  
ESCUELA DE INFORMÁTICA****PRONTUARIO**

<b>TÍTULO</b>	Fundamentos de la informática para Comunicación
<b>CODIFICACIÓN</b>	INF 103
<b>PRERREQUISITO</b>	Ninguno
<b>CRÉDITOS</b>	Tres (3) créditos, tres (3) horas semanales, (45 horas incluyen 1.5 a 6 horas de vinculación y hasta 6 horas en línea), un (1) semestre

**DESCRIPCIÓN**

Introducción a las computadoras para estudiantes de Comunicación: historia, componentes y operación básica del sistema operativo de la máquina, impacto de la revolución de la información en la sociedad moderna. Manejo de paquetes pre-programados (procesador de texto, programa de presentaciones y programa de autoedición). Este curso se ofrece con apoyo en el Web.

El estudiante participa de una experiencia de investigación en la comunidad, en la cual visitará organizaciones en búsqueda de información para realizar su trabajo. De esta forma integra los diferentes aspectos teóricos discutidos en el curso. El curso requiere la participación activa del estudiante en la investigación y presentación de los resultados.

**JUSTIFICACIÓN**

Este curso provee conocimientos y destrezas básicas relacionadas con el área de computadoras. Estos conocimientos son cada vez más necesarios en el desempeño de un trabajo, debido al impacto que ha tenido la computadora en la sociedad en los últimos años.

El componente de vinculación comunitaria de este curso permite que el estudiante se involucre en una investigación donde comprenda el impacto que tiene la computadora en diferentes áreas del quehacer humano. Esta experiencia fortalece la autoconfianza, la toma de decisiones en la solución de problemas y las destrezas de trabajo colaborativo y en equipo, convirtiendo la experiencia en una sumamente personalizante, pertinente y participatorio.



**OBJETIVOS**

Al finalizar el curso, los estudiantes estarán capacitados para:

1. Reconocer el impacto de la informática en la sociedad.
2. Reconocer el impacto de la Internet y la World Wide Web en su diario vivir y en la sociedad.
3. Desarrollar destrezas de manejo de aplicaciones y servicios Web en su vida profesional y personal.
4. Utilizar e implantar adecuadamente diferentes herramientas en la búsqueda de información que faciliten la construcción del conocimiento.
5. Diferenciar los componentes de un sistema computadorizado.
6. Desarrollar destrezas de trabajo en equipo, y tolerar y respetar ideas y posiciones contrarias a las suyas.
7. Emplear paquetes preprogramados para la solución de problemas en diferentes áreas de aplicación.
8. Manejar de forma adecuada y responsable la información y la tecnología, demostrando sentido de ética en su desempeño profesional y personal.
9. Evaluar y seleccionar el programa adecuado para resolver un problema, de acuerdo a las necesidades de cambio.
10. Desarrollar destrezas de auto aprendizaje.
11. Expresar sus ideas de forma lógica, clara y coherente en forma oral y escrita.
12. Integrar la teoría y la práctica a través de su participación en proyectos comunitarios pertinentes.
13. Mostrar el cambio de actitudes respecto a nuevas experiencias de aprendizaje.

**CONTENIDO**

- I. Conceptos Generales
  - A. Evolución de los sistemas de computadoras
    1. Historia de las computadoras electrónicas
    2. Uso de la computadora en diversas áreas
    3. Impacto de la computadora en nuestra sociedad

4. Problemas éticos con respecto al uso de la información y la tecnología

B. Componentes del Sistema Computadorizado

1. Equipo físico ("hardware")
2. Programación ("software")
3. Personal
4. Procedimientos/documentación
5. Datos

C. Manejo de un sistema operativo de interfaz gráfica

II. Manejo de la Información

III. La Internet y la World Wide Web

IV. Aplicaciones con paquetes pre-programados

A. Programa de Presentaciones

1. Definición y manejo
  - a. Imprimir diferentes formatos
  - d. Utilizar la forma de bosquejo
  - e. Cambiar orden de diapositivas
  - f. Insertar gráfica o "clipart"
  - g. Incorporar efectos de animación

B. Programa de autoedición

1. Definición
2. Manejo
3. Importación de texto
4. Importación de gráficas
5. Manejo de formatos

C. Procesador de texto

1. Definición y manejo
  - a. Crear documentos
  - b. Imprimir
  - c. Editar
  - d. Movimiento del cursor
  - e. Grabar

**ESTRATEGIAS INSTRUCCIONALES**

Conferencia  
Discusión de temas  
Taller  
Análisis crítico de lecturas del libro de texto y otras fuentes  
Laboratorio independiente  
Trabajo en equipo en el área de impacto en la sociedad  
Aprendizaje cooperativo  
Uso de sistema de educación a distancia para acceder al componente en línea del curso  
Presentaciones orales y mediante recursos multimedia (presentaciones electrónicas)  
Entrevistas y visitas a la comunidad  
Uso de recursos disponibles en la Internet

#### EVALUACIÓN

Notas parciales (por lo menos tres)	75%
Proyecto final de investigación y su presentación	25%
<b>Total</b>	<b>100%</b>

Se asignarán trabajos para hacerse en la computadora que formarán parte de las evaluaciones parciales. También se asignará un diario reflexivo que formará parte del proyecto de investigación.

#### RECURSOS

Salón con microcomputadoras Macintosh o compatibles; paquetes preprogramados en las áreas de procesamiento de texto, autoedición y presentaciones electrónicas.

Acceso a la Internet.

#### BIBLIOGRAFÍA

##### TEXTO

Shelly, Gary B., Cashman, Thomas J. y otros. Discovering Computers 2009. Introductory Edition. Cambridge: Course Technology, 2008.

##### REFERENCIAS

Beekman, George. Computer Confluence sexta ed. Reading: Addison-Wesley, 2004.

Daley, Bill. Computers are your Future 2005. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2005.

Grauer, Robert T. y Barker, Maryann T. Exploring Office XP. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.

Sevillano, Wanda, Emeric, Nivea y Tirado, Ingrid. Introducción a las computadoras: Windows XP, Internet, Microsoft Word 2003, Microsoft Excel 2003, Microsoft PowerPoint 2003. Hoboken: Wiley, 2005.

Shelly, Cashman y Vermaat. Microsoft Office 2003 Introductory Concepts and Techniques, Enhanced Edition, Boston: International Thompson, 2003.

**Nota:** Las bases de datos electrónicas a las cuales la Biblioteca Madre María Teresa Guevara está suscrita directamente y a través del Consorcio COBIMET, incluyen libros, documentos, artículos de revistas y periódicos y otros recursos de información relacionados con los temas del curso. Al utilizarlas siga los siguientes pasos:

Para **acceder desde cualquier lugar en la Universidad**

- escriba la dirección <http://biblioteca.sagrado.edu/>,
- seleccione **Biblioteca Virtual** y aparecerá la página en donde podrá acceder a las bases de datos, por disciplina o en orden alfabético.

Para **acceder fuera de la Universidad**

- escriba la dirección <http://biblioteca.sagrado.edu/>,
- seleccione **Biblioteca Virtual** y aparecerá la página en donde podrá acceder a las bases de datos, por disciplina o en orden alfabético.
- escriba el nombre del usuario y la contraseña

El nombre de usuario y la contraseña, los solicita personalmente en la Biblioteca.

#### DIRECCIONES ELECTRÓNICAS

<http://scsite.com/dc2005>  
<http://www.presentersonline.com>  
<http://www.computerhistory.org>  
<http://virtualmuseum.dlib.vt.edu>  
<http://www.cbi.umn.edu>  
<http://www.cyberstreet.com/hcs/museum/chron.htm>  
<http://www.thocp.net/biographies/biographies.htm>  
<http://www.digitalcentury.com>

Cualquier estudiante que necesite acomodo razonable deberá solicitarlo al Decano Asociado de Asuntos Estudiantiles.

Derechos reservados USC

marzo 2008

**UNIVERSIDAD DEL SAGRADO CORAZÓN**  
**Fundamentos de la Informática**

Profa. Sahily E. Santos-Barbosa  
Horas de oficina : Martes y Jueves (8:30 am a 9:30 am)  
Lugar : BN-324 (Decanato Asociado de Estudios Graduados)  
Teléfono: (787) 728-1515 extensiones: 2332, 2333 o 2314

e-mail: sesantos@sagrado.edu  
sahyls@yahoo.com

**EVALUACIÓN DEL CURSO**

<i>Descripción</i>	<i>Puntuación</i>	<i>Evaluación</i>
Introducción, sistema operativo e Internet	50	Tareas e informes
Evolución de los sistemas de computadoras		
Ética, WEB 2.0	50	Examen teórico
PowerPoint	50	Taller, tareas y informes
	50	Examen práctico
Hoja electrónica de cálculo	40	Taller, tareas
	60	Proyecto
WORD (estudiar individual. La profesora contestará dudas)	50	Tareas
	50	Examen práctico
Informe escrito (50 pts.) y oral (50 pts.)	100	Trabajo en grupo utilizando PowerPoint para la presentación oral y Word para el trabajo escrito de los resultados de la investigación.
		<b>Evaluación parcial      75%</b>
		<b>Evaluación final        25%</b>

**NOTA: NO ESTÁ PERMITIDO EL USO de celulares durante el período de la clase.**

---

**ANEXO 8**

---

**CUESTIONARIO DE CONOCIMIENTOS Y USO DE INFORMÁTICA**

**1. Número de estudiante:**

**I. DATOS DEMOGRÁFICOS**

**2. Género:**

☐ Masculino

☐ Femenino

**3. Edad:**

**4. Año de estudio:**

☐ Primero

☐ Segundo

☐ Tercero

☐ Cuarto

**5.**

**¿Trabajas en la actualidad?**

☐ Sí

☐ No

**6. Especifica en qué trabajas:**

**II. EQUIPO DISPONIBLE**

**7. ¿Tienes computadora?**

☐ Sí

☐ No

**8. ¿Tienes conexión a Internet?**

☐ Sí

☐ No

Page 1

**9. Tipo de conexión a Internet.**

☐ DSL

☐ Wi-Fi

☐ Dial-Up

☐ Teléfonos móviles

☐ Conexión por Cable-TV

☐ Otro (especifique)

**III. CONOCIMIENTO Y USO**

**10. ¿Tienes dirección de correo electrónico?**

☐ Sí

☐ No

**11. ¿Tienes una página web personal?**

☐ Sí

☐ No

**12. ¿Tienes un Web Blog?**

☐ Sí

☐ No

**13. ¿Qué red social utilizas?**

☐ Facebook

☐ Twitter

☐ Tuenti

☐ LinkedIn

**14.**

**¿Utilizas los procesadores de textos?**

☐ Sí

☐ No

**15. Indica qué procesadores de texto utilizas:**

**16. ¿Utilizas algún programa para hacer presentaciones?**

- ☐ Sí  
☐ No

**17. Indica cuál o cuáles utilizas:****18. ¿Utilizas Internet?**

- ☐ Sí  
☐ No

**19. ¿Con qué frecuencia?**

- ☐ Varias veces al mes  
☐ Una vez al mes  
☐ Varias veces a la semana  
☐ Una vez a la semana  
☐ Varias veces al día  
☐ Una vez al día

**20. ¿Durante cuánto tiempo?**

- ☐ Menos de 1 hora  
☐ Entre 1 hora y 2 horas  
☐ Más de 2 horas y menos de 3 horas  
☐ Más de 3 horas y menos de 4 horas  
☐ Más de 4 horas y menos de 5 horas  
☐ 5 o más horas



**21. Indica el grado de uso de los siguientes servicios que ofrece Internet.**

	NUNCA	A VECES	A MENUDO	SIEMPRE
Buscadores	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Correo electrónico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Juegos on-line	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar música	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar documentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar imágenes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar vídeos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Descargar juegos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Subir archivos - Uso FTP	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consultar noticias de carácter general	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Consultar noticias relacionadas con tu campo de estudio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**22. Los conocimientos que tienes sobre informática, sea mucho o poco, ¿quién te los ha enseñado?**

	NADA	POCO	BASTANTE	MUCHO
Amigos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Familia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Maestros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Autoaprendizajes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Otros (especificar en el espacio ofrecido a continuación)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**23. \*Otros (especificar): \* Viene de la pregunta anterior**

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

## ANEXO 9

**Traducción de los textos que se encuentran en las gráficas y en el desglose de las puntuaciones:**

Active – Activo

Reflexive – Reflexivo

Theoretical – Teórico

Pragmatic – Pragmático

Very low preference – Preferencia muy baja

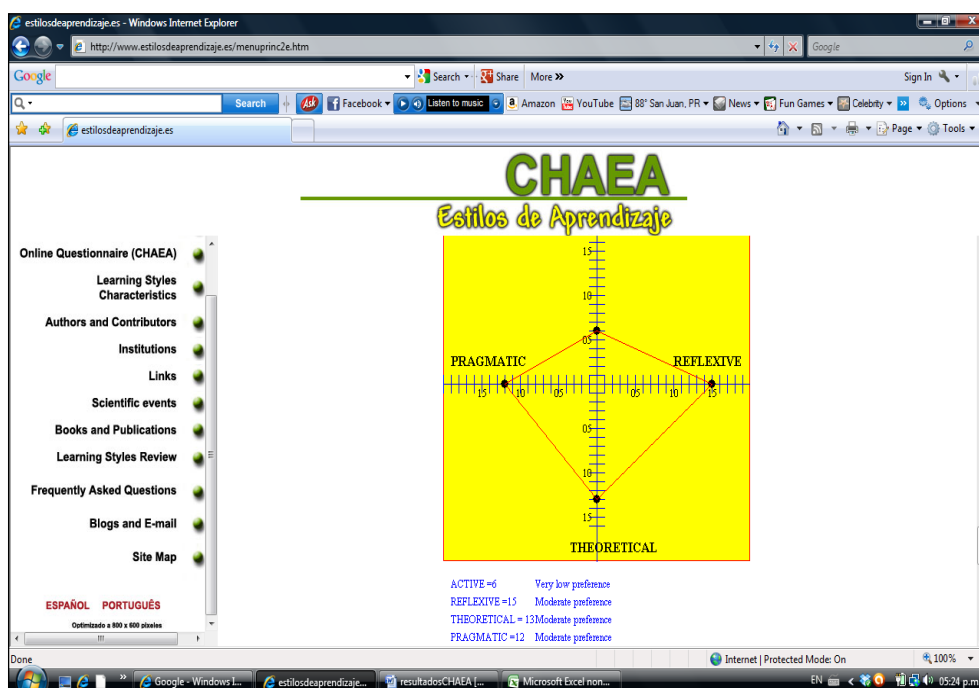
Low preference – Preferencia baja

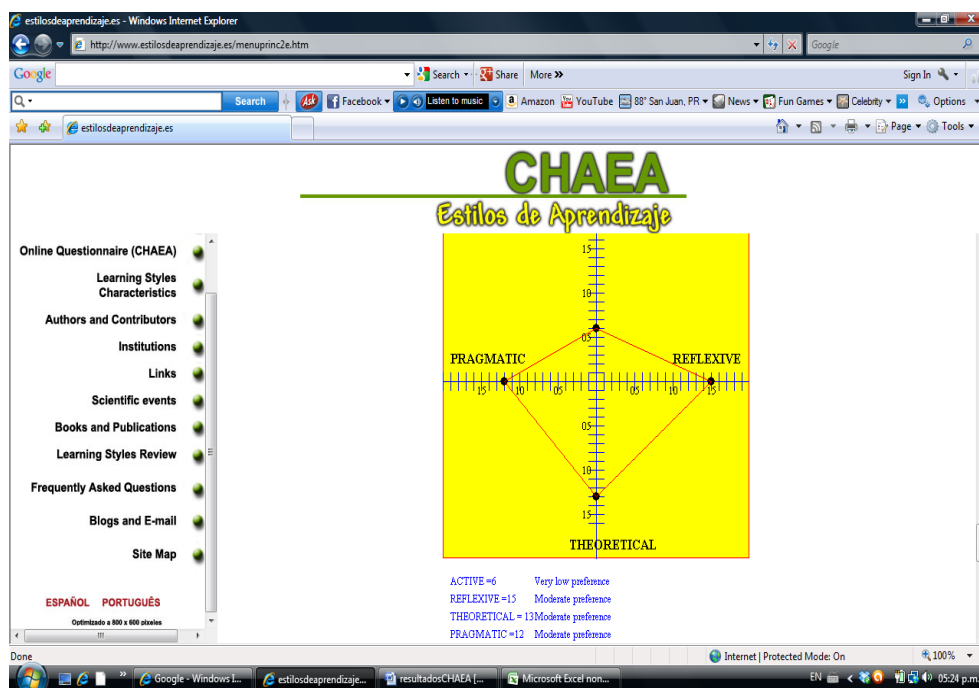
Moderate preference – Preferencia moderada

High preference – Preferencia alta

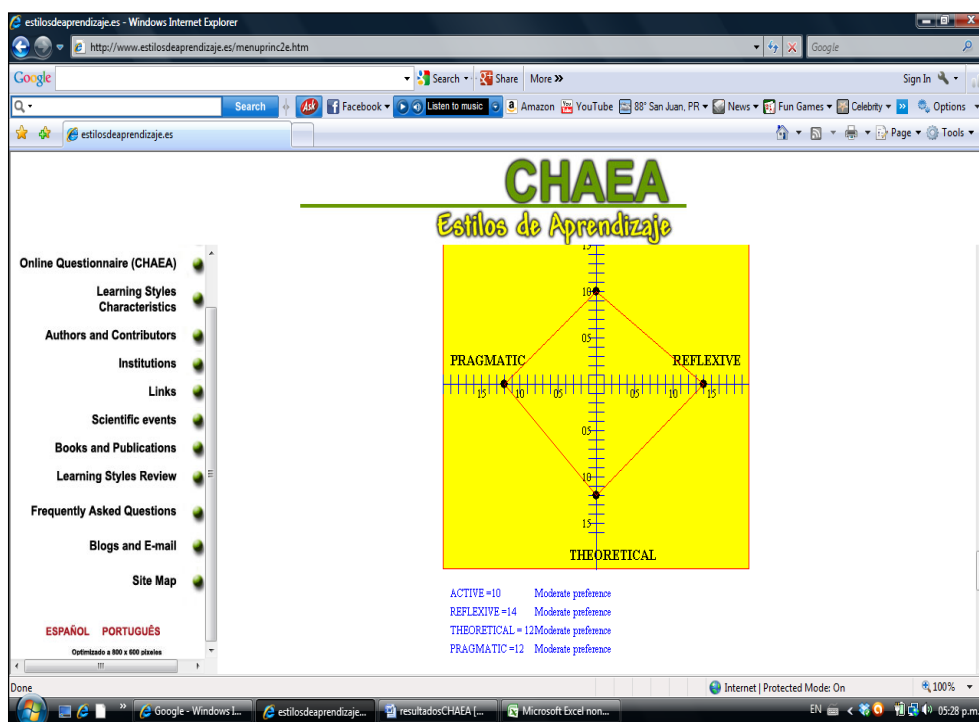
Very High Preference – Preferencia muy alta

### Estudiante 1

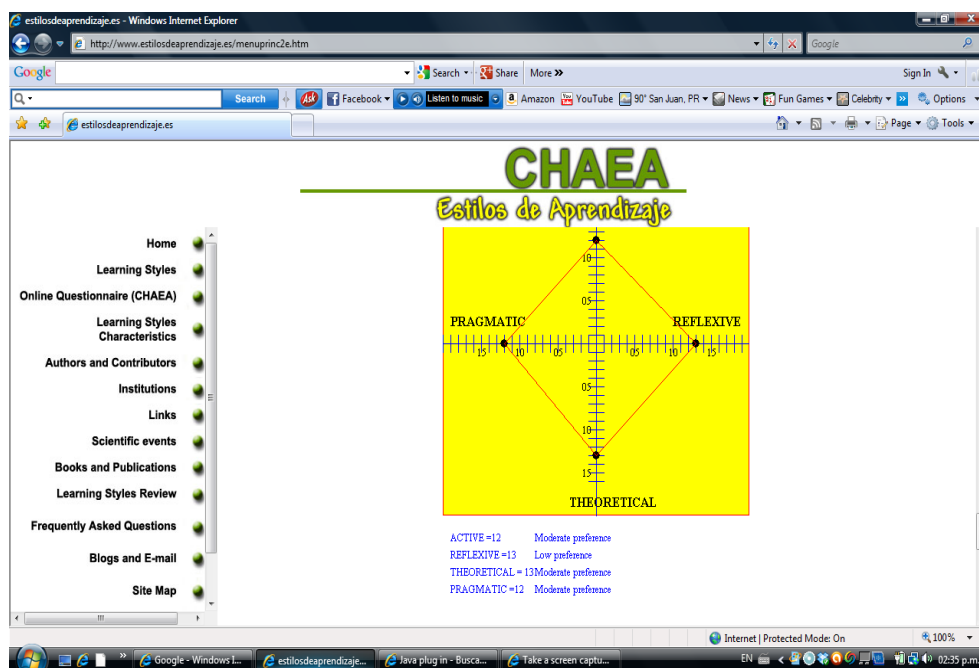




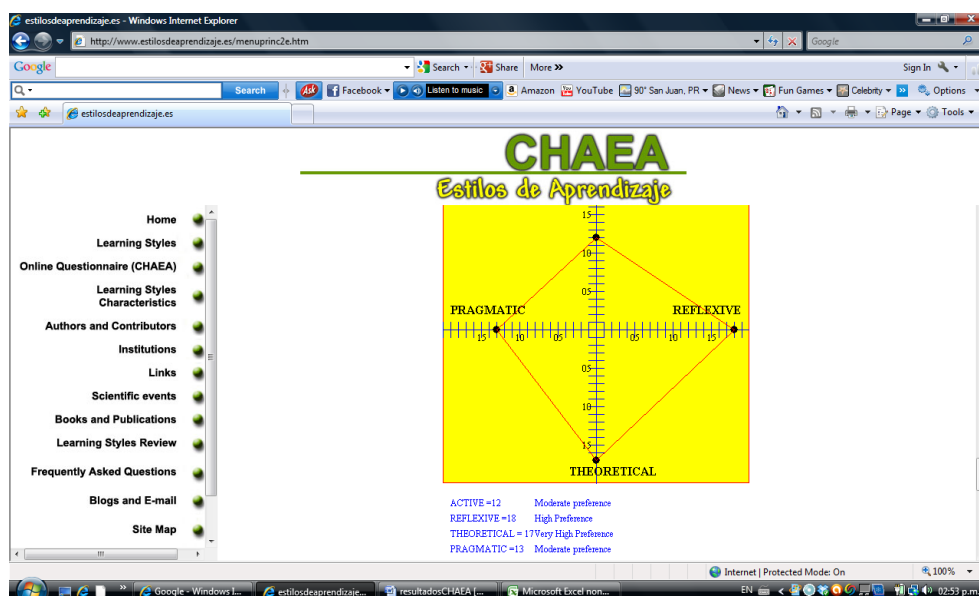
## Estudiante 2



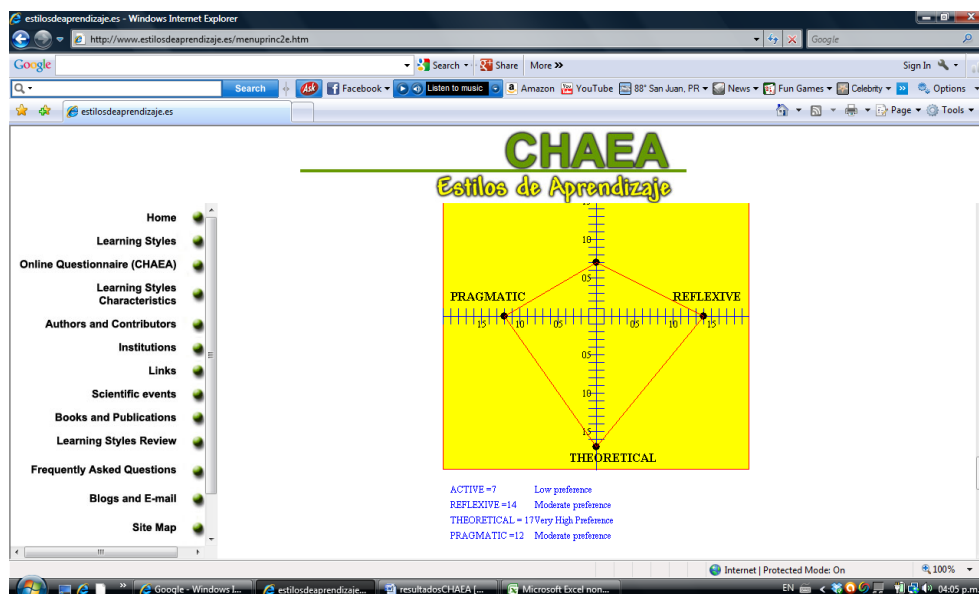
## Estudiante 3



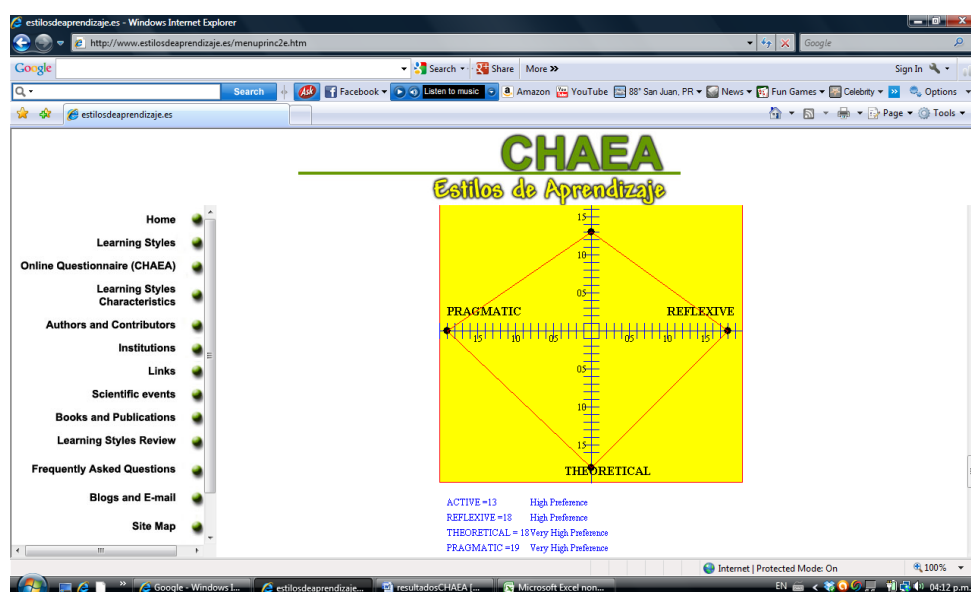
### Estudiante 4



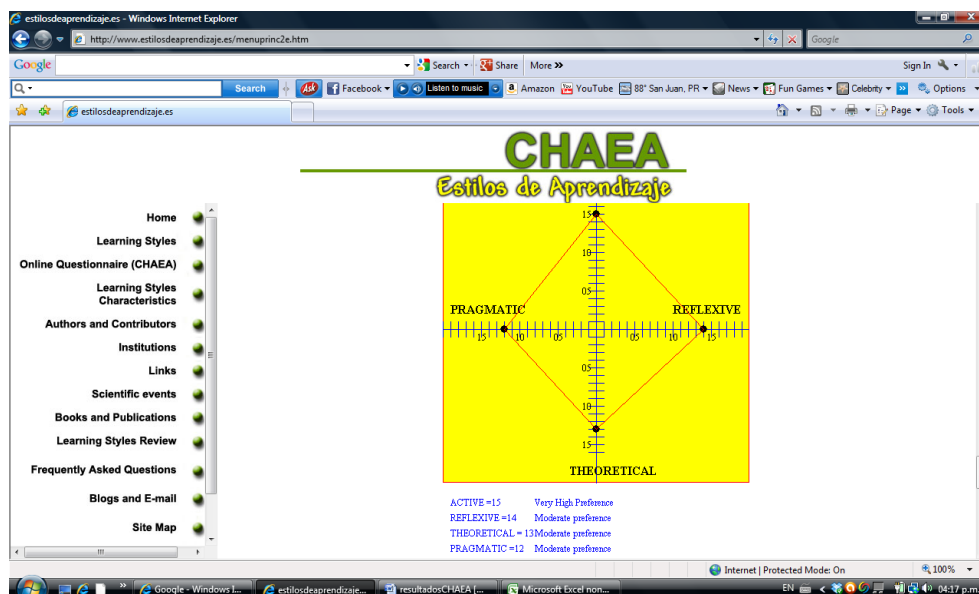
## Estudiante 5



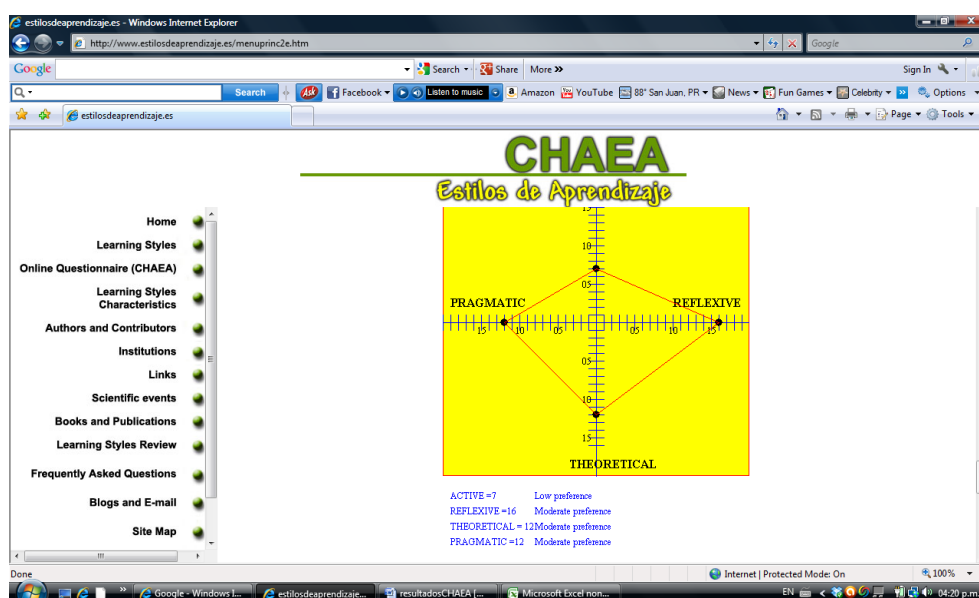
## Estudiante 6



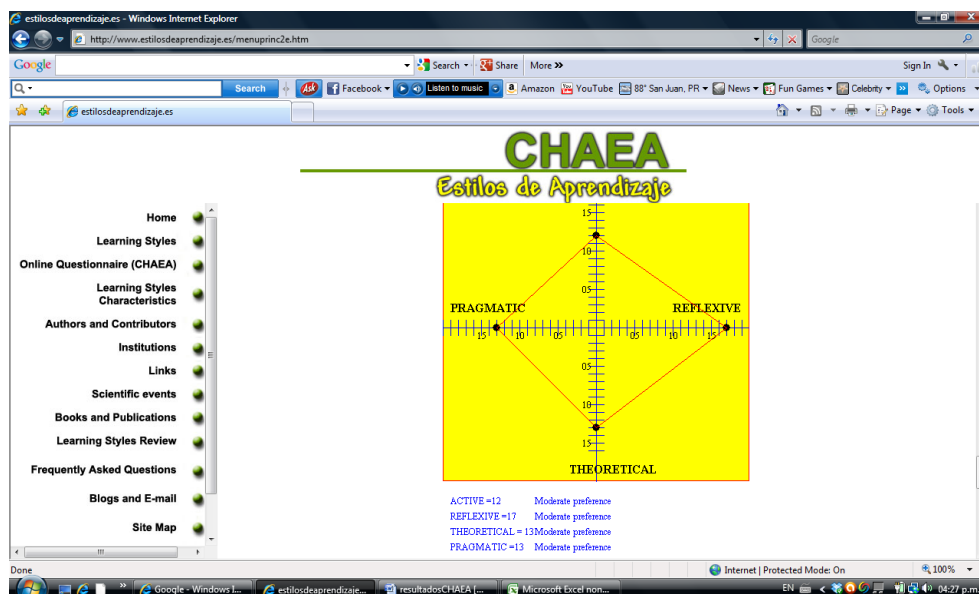
## Estudiante 7



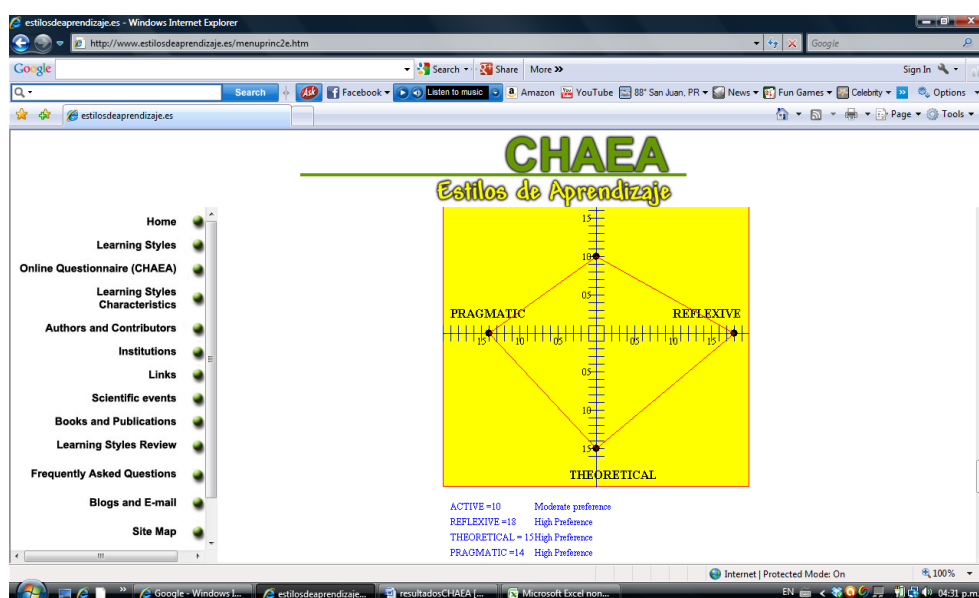
## Estudiante 8



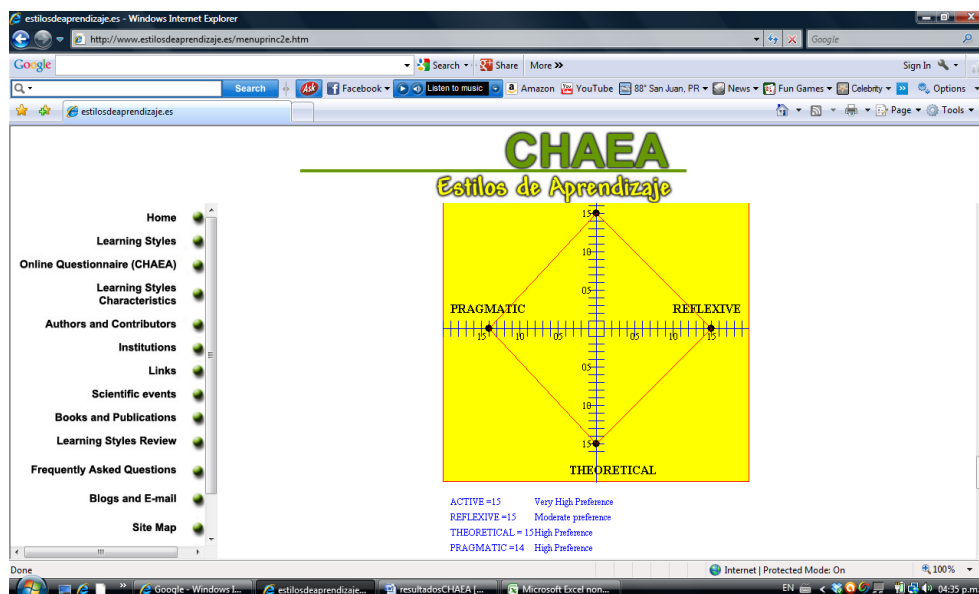
## Estudiante 9



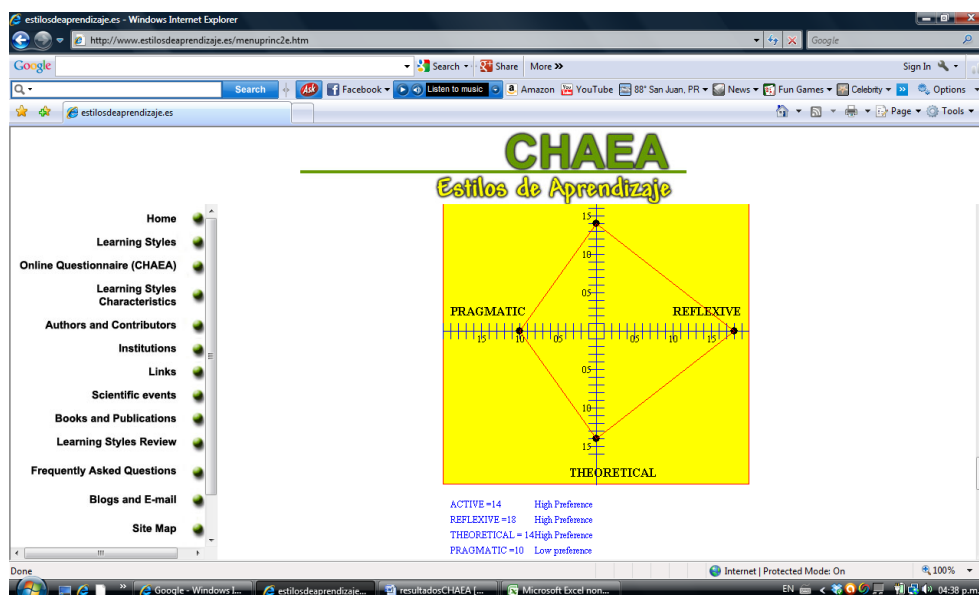
## Estudiante 10



## Estudiante 11

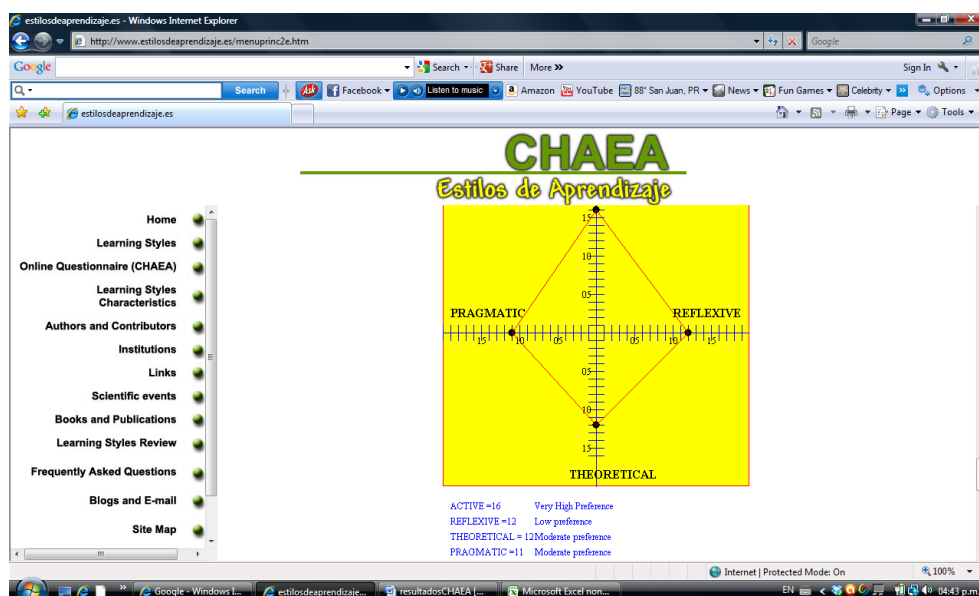


## Estudiante 12

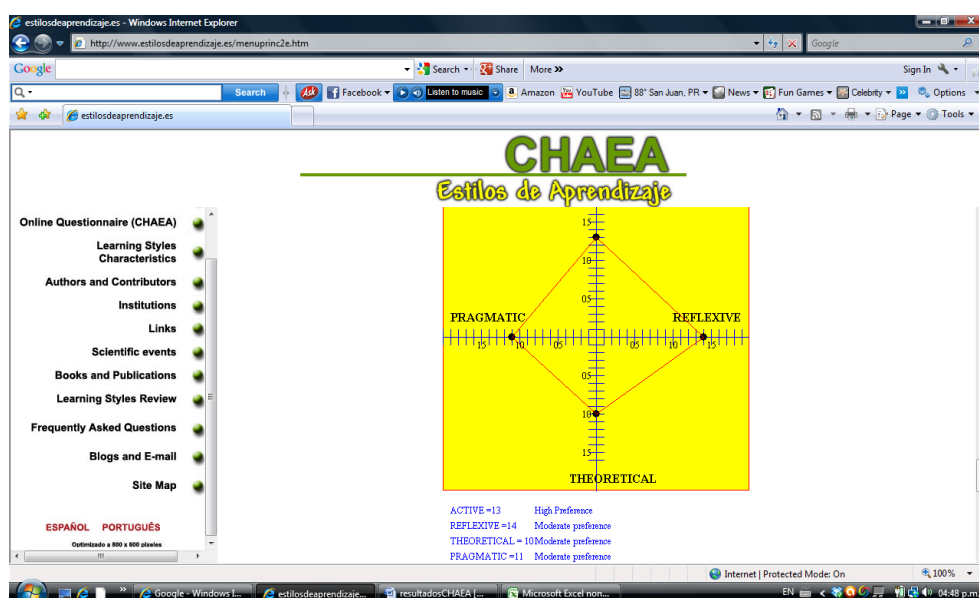




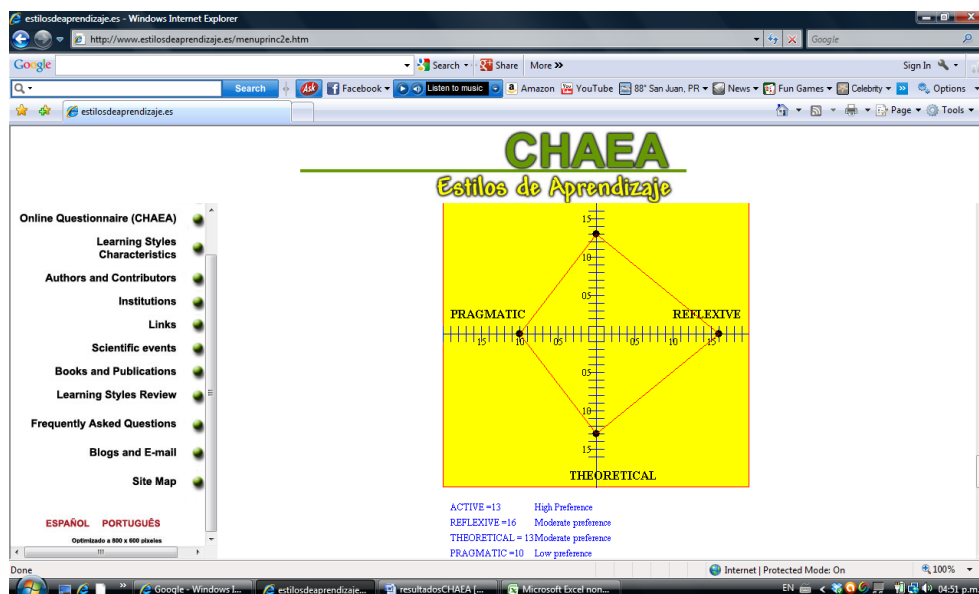
## Estudiante 13



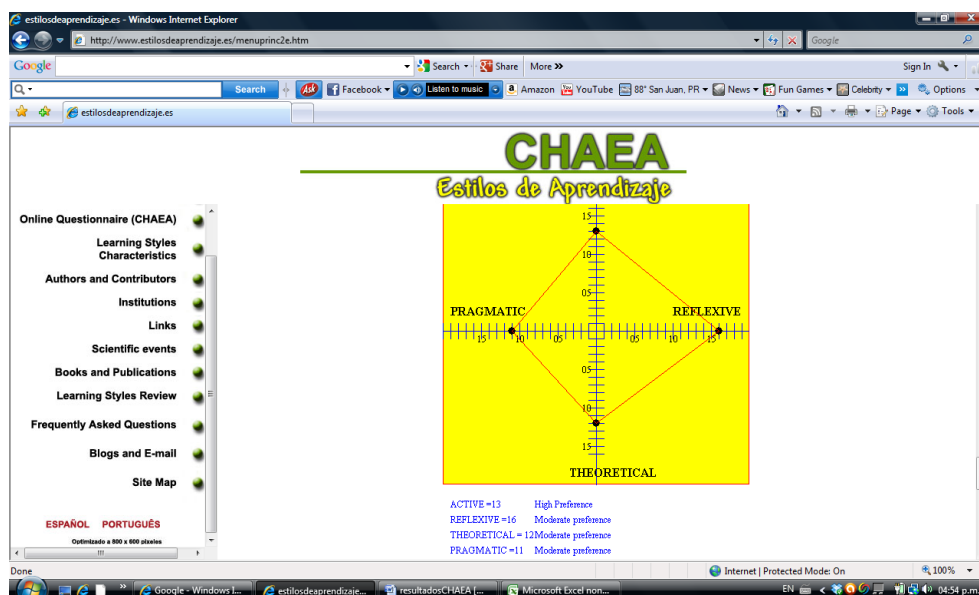
## Estudiante 14



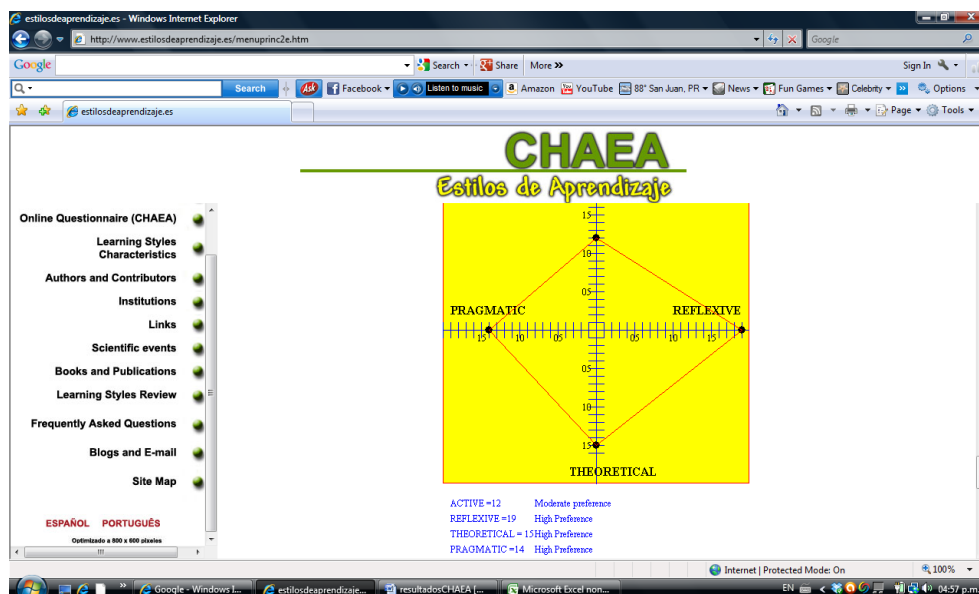
## Estudiante 15



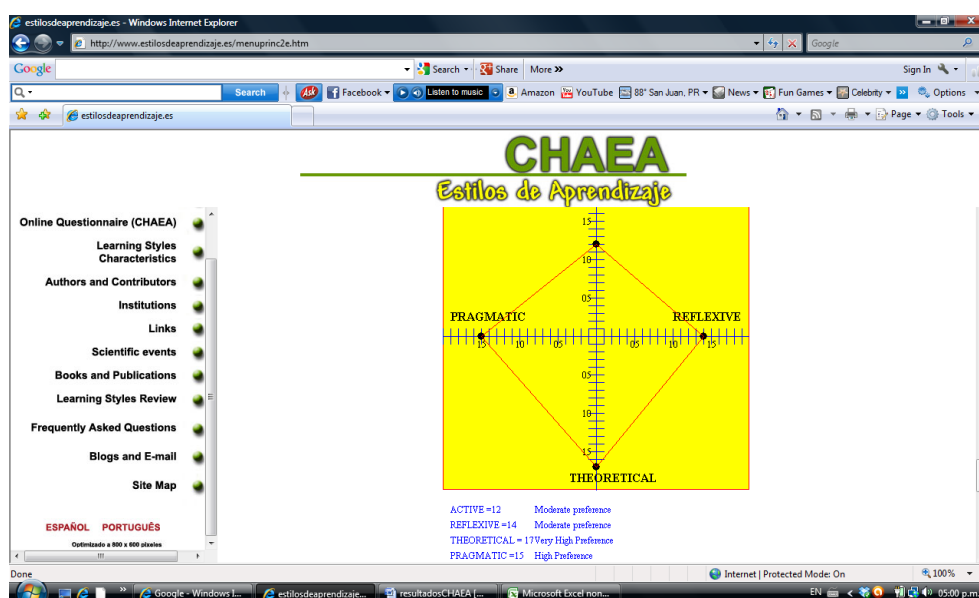
## Estudiante 16



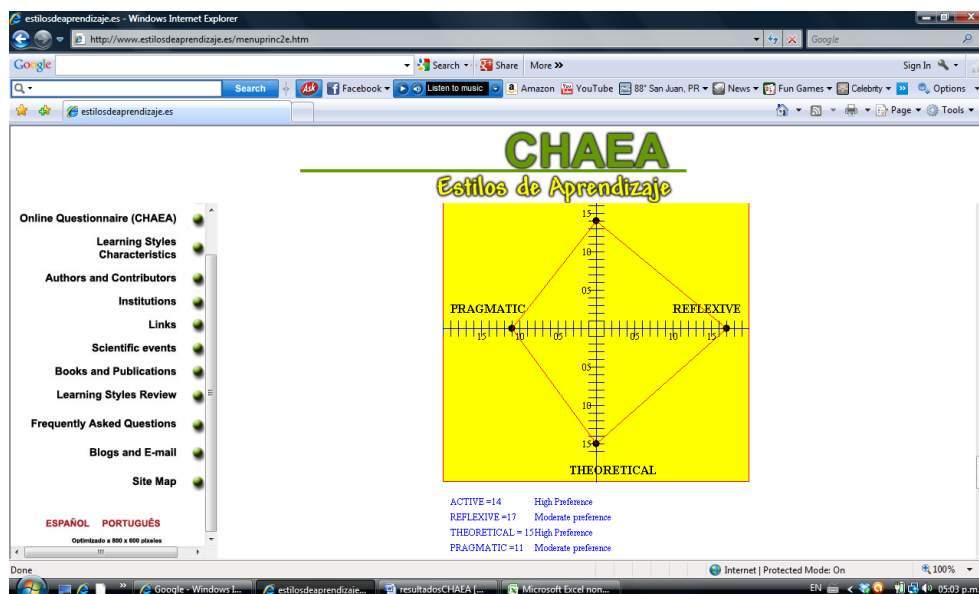
## Estudiante 17



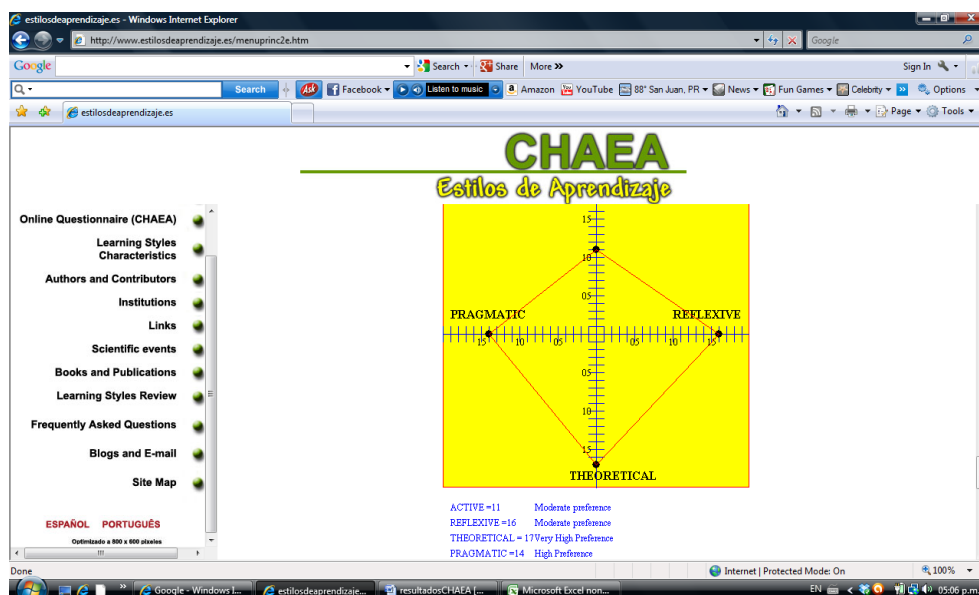
## Estudiante 18



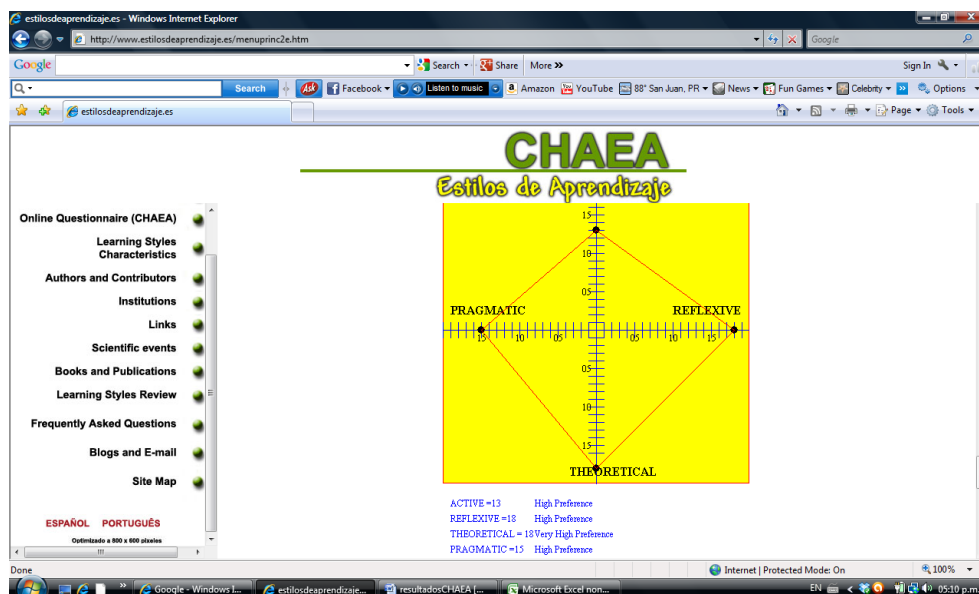
## Estudiante 19



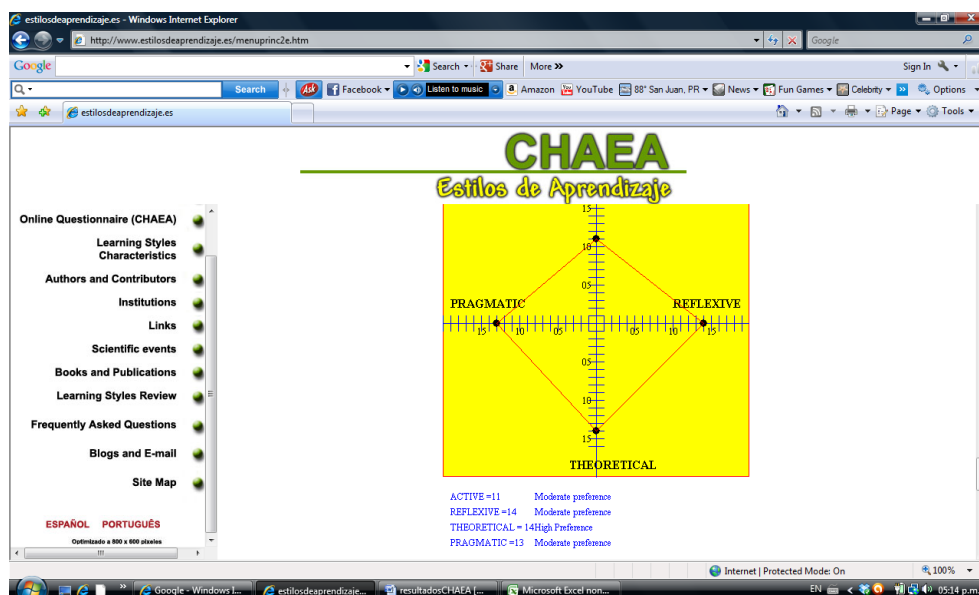
## Estudiante 20



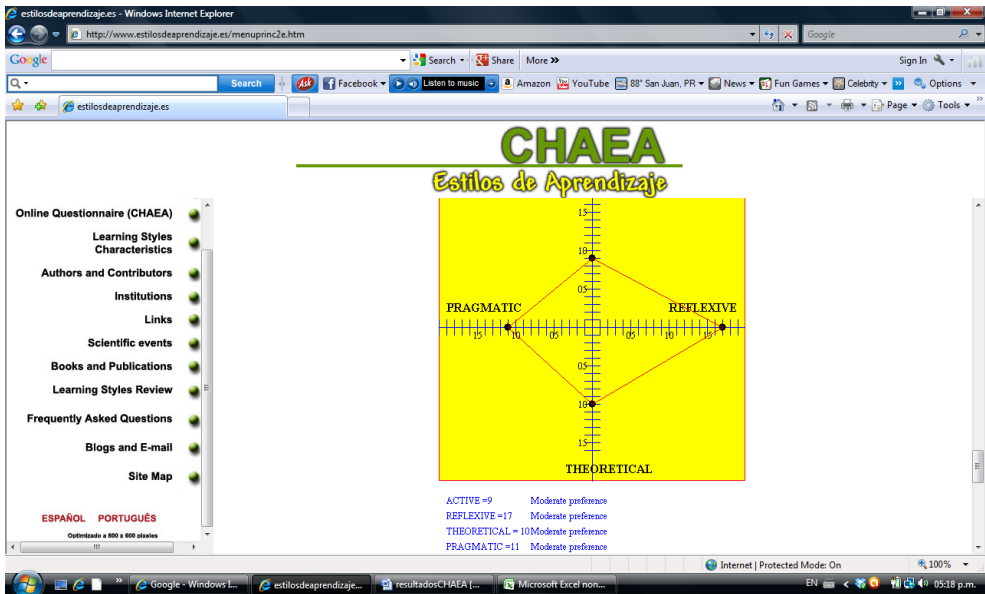
## Estudiante 21



## Estudiante 22



### Estudiante 23



## ANEXO 10

UNIVERSIDAD DEL SAGRADO CORAZÓN  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES  
16 de octubre de 2012

Construye una presentación utilizando la siguiente noticia:

**Diez años que sacudieron al mundo de los medios**

- El Instituto Reuters publica un informe sobre el estado de la comunicación con la llegada de Internet y advierte que solo se está en el comienzo de los cambios

Javier Martín Madrid 11 OCT 2012 - 12:10 CET



Internet ha cambiado el mundo de la comunicación, pero la información sigue siendo un elemento crucial entre la sociedad. Esta es una de las conclusiones del estudio *Diez años que agitaron el mundo de los Medios*, que acaba de publicar El Instituto Reuters de Periodismo.

El informe se ha realizado sobre la situación en diez países, con economías muy dispares: Brasil, Finlandia, Francia, Alemania, India, Italia, Reino Unido y Estados Unidos. Pese a las diferencias entre la importancia de los medios en India o Estados Unidos, o los distintos comportamientos de la televisión y la prensa, el Instituto llega a la conclusión de que han aumentado las plataformas y los medios de distribución de la información, pero que las noticias, fundamentalmente, las siguen produciendo los medios más tradicionales, es decir, los periódicos impresos. "Los *viejos* medios han conseguido grandes audiencias en Internet, pero pequeños beneficios".

Mirando diez años atrás, dice Reuters, la tendencia más importante es la continua expansión del número de opciones posibles para publicistas y audiencias; pero la expansión de opciones es a costa de la erosión de los medios más tradicionales. "Mientras a un puñado de infraestructuras intermediarias, como buscadores o redes sociales, han construido posiciones que les permiten generar considerables beneficios, la mayoría de los medios fabricantes de contenidos se enfrenta a un aumento de la competencia y, a menudo, a una reducción de sus beneficios".

Noticia del periódico El País, España([http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2012/10/11/actualidad/1349950243\\_636207.html](http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2012/10/11/actualidad/1349950243_636207.html))

**UNIVERSIDAD DEL SAGRADO CORAZÓN**  
**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS NATURALES**  
**16 de octubre de 2012**

Crea un **mínimo de cuatro(4) "slides"**. En la construcción de los "slides" debes utilizar solo los siguientes conceptos:

1. Aplicar un diseño
2. Añadir tres(3) "slides"
3. Integrar contenido a los "slides"
4. Darle un formato básico a la diapositiva
5. Guardar la presentación

Envía la presentación a [sahyls@yahoo.com](mailto:sahyls@yahoo.com)



## ANEXO 11

### Tarea 1 de EXCEL

**Valor:** 20 puntos

**Descripción:** Construir las siguientes 5 gráficas de la hoja de trabajo de la tarea #1: 1) gráfica “pie” de los promedios; 2) gráfica de línea de los promedios; 3) gráfica de columna de los promedios; 4) gráfica de línea de los promedios y la columna E; 5) gráfica de barra de los promedios y la columna E; grabe la hoja de trabajo de bonos original con un “footer” que diga su nombre, PRIMER TRABAJO DE EXCEL, y fecha de entrega y las **5 gráficas debajo de la hoja original**; cada gráfica debe tener: un título con el nombre de la gráfica, y en las que aplique un título para el eje de X, otro título para el eje de Y, y leyenda. Cargaré la tarea **en el curso en línea**.

## Tarea 2 de EXCEL

**Valor:** 20 puntos

**Descripción:** Preparar una hoja de trabajo de inventario de su negocio, o de gastos del viaje; la primera columna tendrá 15 o más artículos o partidas de gasto (comidas, hoteles, pasajes, etc.), la segunda columna los suplidores de esos artículos o compañías a quien se les hace el pago (American Airlines, Office Max, etc.) la tercera columna tendrá la cantidad de artículos, la cuarta columna tendrá el costo por unidad de cada artículo y la quinta columna tendrá el costo del artículo o partida (tercera columna) multiplicado por la cantidad de artículos (cuarta columna), escribiendo la fórmula aritmética para que multiplique costo por cantidad (escriba la fórmula usando las celdas, no los valores); ponga un título o encabezado en cada columna, y deje una fila en blanco entre esos títulos y los datos; las columnas cuarta y quinta llevan formato de dinero; debajo de los datos debe calcular la suma, el promedio, el valor mayor y el valor menor de las columnas tercera y quinta, utilizando funciones; ponga un “header” con el nombre del negocio o destino del viaje y el título del trabajo; incluya un “footer” con: su nombre, SEGUNDO TRABAJO DE EXCEL y la fecha de entrega. Cargará la tarea **en el curso en línea**.

## ANEXO 12

### FUNDAMENTOS DE LA INFORMÁTICA

#### Tarea 1: MS WORD

La tarea de MS Word consiste en la redacción de un ensayo argumentativo relacionado con el siguiente tema o tesis:

### Las redes sociales

Algunas de las preguntas que puede hacerse son:

1. ¿Qué son las redes sociales?
2. ¿Cuáles son las redes sociales que se utilizan actualmente?
3. ¿Cree usted que las redes sociales de Internet influyen positivamente al ser humano?  
¿Cuáles son las ventajas de su uso?
4. ¿Cree usted que las redes sociales de Internet influyen negativamente al ser humano?  
¿Cuáles son las desventajas de su uso?

***\*Recuerde que debe presentar literatura que respalde su posición.***

**Requisitos para la redacción:**

1. Incluya su nombre y la sección
2. Seleccione un título para su escrito (sea creativo)
3. Doble espacio
4. Una pulgada (1") de margen en todos sus lados
5. Tamaño del título 14 puntos (Puede ser en Word Art) / Tamaño del texto 12 puntos
6. Estilo de letra: Times, Arial o Helvética
7. Redacte página y media como mínimo
8. Sea creativo y original. Redacte su trabajo en párrafos. No conteste las preguntas en el orden en el que aparecen. Sólo utilícelas como marco de referencia para escribir su ensayo.
9. Inserte un gráfico **pequeño** relacionado con el tema.
10. Incluya una tabla con los nombres de las redes sociales existentes al día de hoy.

**REDACTE CORRECTAMENTE SU TRABAJO. EVITE ERRORES DE ACENTUACIÓN, SINTAXIS Y ORTOGRÁFICOS YA QUE FORMARÁ PARTE DE LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO.**

## ANEXO 13

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

Esta encuesta está dirigida a los/las estudiantes del curso INF103: Fundamentos de la informática para la comunicación sección 8. El propósito es recoger información sumamente pertinente que facilite la toma de decisiones relativas a mejorar la calidad de la enseñanza. Por tal razón, es de suma importancia que te tomes tu tiempo en contestar esta breve encuesta.

Edad: \_\_\_\_\_ Género: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Por favor, evalúa las siguientes aseveraciones usando una escala de 1 a 5. 1 = completamente en desacuerdo, 2 = en desacuerdo, 3 = ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4 = de acuerdo y 5 = completamente de acuerdo.

	1	2	3	4	5
1. Aplicaste la teoría, los conceptos aprendidos a la práctica.					
2. Los recursos en Internet resultaron suficientes para apoyar los conceptos estudiados.					
3. Los recursos en Internet resultaron visualmente atractivos.					
4. Las instrucciones de la tarea virtual fueron claras y precisas.					
5. El tiempo destinado para la realización de la tarea fue adecuado.					
6. Necesité ayuda para utilizar el programado.					
7. Hubo comunicación efectiva con la profesora.					
8. Hubo interacción o reacción con mis compañeros.					
9. Aprendí y disfruté hacer mi tarea.					
10. Lo aprendido lo puedo aplicar en el desarrollo de tareas o proyectos de otros cursos.					

**Muchas gracias por tu colaboración.**